QK 99
.A1
D867
1904
v. 2

APUNTES DE BOTÁNICA MÉDICA

POR

LUCIO DURAÑONA

DOCTOR EN MEDICINA, PROFESOR DE LA MATERIA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
EX-PROFESOR DE HISTORIA NATURAL EN EL INSTITUTO LIBRE DE SEGUNDA ENSEÑANZA
PROFESOR DE LA MISMA MATERIA EN EL COLEGIO NACIONAL

Y

JUAN A. DOMINGUEZ

FARMACÉUTICO, PROFESOR SUSTITUTO DE FARMACOGNOSIA EN LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DIRECTOR DEL MUSEO DE FARMACOLOGÍA
MIEMBRO DE LA ACADEMIA INTERNACIONAL DE GEOGRAFÍA BOTÁNICA (LE MANS)
LAUREADO POR LA HON. ACADEMIA DE MEDICINA
(PREMIO FELIX DE AZARA)

con un PRÓLOGO del

Dr. HANS SCHINZ

PROFESOR DE BOTÁNICA EN LA UNIVERSIDAD DE ZURICH
Y DIRECTOR DEL JARDÍN Y DEL
MUSEO BOTÁNICO DE LA MISMA CIUDAD

TOMO II.º

ARSENIO GUIDI BUFFARINI—EDITOR
2080—CALLE CÓRDOBA—2080

BUENOS AIRES

MISSOURI BOTANICAL
GARDEN LIBRARY

Botánica especial

CAPITULO I

Taxonomía

1. **Definiciones.**—Como ya hemos visto, la *Botánica especial* se encarga del estudio particular de las plantas, agrupándolas según su mayor ó menor parecido y recorriendo sus diversos caracteres constitutivos: lo que podemos expresar con Strassburger diciendo, que la Botánica general estudia las leyes que gobiernan á la morfología y fisiología de *todas* las plantas, y la especial nos hace conocer las mismas leyes, aplicándolas á grupos determinados.

Divisiones.—La botánica especial comprende dos ramas *Taxonomía* y *Fitografía.* La primera se ocupa del estudio de las clasificaciones y es de gran importancia, porque el estudio particular del gran número de plantas hoy día conocidas, nos obliga á adoptar una buena clasificación, la que, una vez aceptada, nos permitirá estudiar metódica y sistematicamente los diversos grupos vegetales, que es el objeto de la Fitografía.

Nuestro estudio será esencialmente de *Fitografía médica*, lo que quiere decir, que solo describiremos las agrupaciones vegetales formadas por individuos que algo tengan que ver con las ciencias médicas.

Hemos visto que uno de los caracteres de los seres vivos es el de la individualidad, ó sea la condición de los vegetales y de los animales de no poder ser divididos en partes, sin que pierdan algo de sus propiedades y caracteres. Aunque la individualidad en las plantas, no es tan absoluta como en los animales, sin embargo es suficiente para poder ser reconocida hasta por los profanos, en el mayor número de los casos. Nadie dudará en reconocer como un individuo del reino vegetal á una planta de rosa, una planta de maíz, etc.

Especie.—Ahora bien, á nadie escapa, tampoco, y por el contrario se impone al espíritu, la comparación de todos los individuos vegetales iguales; en el ejemplo adoptado todas las plantas de rosa, todas las de maíz,

etc., tienen caracteres iguales é inconfundibles: el conjunto de esos individuos dotados de tan gran parecido, que se impone al más simple exámen, constituye la *especie*: la que podremos definir más cientificamente, díciendo, que es el conjunto de individuos vegetales iguales, tan parecidos entre sí como se parecen á sus antecesores y á sus descendientes y capaces de procrear entre sí. Definida así la especie, parecería que no habría inconveniente en reconocerla, pero por las razones que ahora veremos, el conjunto de individuos que para algunos naturalistas constituye una especie, no la constituye, para otros. Porqué, por muy parecidos que sean los individuos de una misma especie nunca llegan á ser idénticos y, más, aún ciertas condiciones pueden obrar sobre ellos, de tal manera, que modifiquen más ó menos su aspecto y fisonomía general. En efecto, hay plantas que pueden modificar su talla, el color de sus hojas y de sus flores, revestirse ó no de vello ó pelos, según cuales sean las condiciones del medio en que viven; y es para todos de observación vulgar el hecho de que los vegetales sean más ó menos desarrollados, según que crezcan en países fríos ó cálidos, y aún más, según que actúen en una estación lluviosa ó en una seca. Así es como se constituyen las *variaciones* dentro de la especie, ó sea, una separación pequeña del tipo general, debido á causas exteriores. Esa separación del tipo general, comunmente desaparece cuando las causas de ella también desaparecen. Pero, si las causas de la variación actúan sobre la planta durante algún tiempo y si tratamos de perpetuarla, eligiendo aquellos individuos en los cuales el carácter de la variación sea más marcado, para obtener, valiéndose de sus armas ó de sus bulbos, ó de sus tubérculos, nuevos ejemplares, y si esos caracteres que lo apartaron del tipo de la especie persisten; constituiremos una *variedad.*

Las variedades no se propagan, generalmente, por semillas, pero tratándose de plantas útiles que el hombre cultiva desde remota fecha los caracteres de la variedadad pueden llegar á imponerse, hasta el extremo de que pueda hacerse la reproducción de semillas, y he aquí constituída una *raza*: la que estará formada por los individuos que se han apartado ligeramente del tipo primitivo de la especie y cuyos nuevos caracteres son capaces de trasmitirse por la semilla. Un ejemplo tomado al acaso entre cualquiera de las plantas útiles que el hombre emplea para su alimento ó recreo, hará comprender mejor, lo que esto significa. La especie que nos suministra el fruto conocido con el nombre de pera (*Pirus communis*), fué probablemente única en su origen es decir que todos los árboles de la especie poseían caracteres iguales: supongamos ahora que una de esas plantas fué sacada de su medio primitivo y cultivada en una región más cálida, lo que dió por resultado la formación de una variación ó una ligera separación del tipo primitivo: la obteción; por ejemplo, de frutos más hermosos, ó más precoces; ahora bien si las nuevas condiciones que actuaban sobre este nuevo indi-

viduo, las hacemos actuar sobre varias generaciones, obtenidas por procedimientos de jardinería tan comunes como el injerto, el acodo, etc. y si hemos elegido para la creación de nuevos individuos las ramas del árbol en que más acentuado estuviera el hecho de la mayor hermosura ó precocidad de los frutos, constituiríamos así una variedad, que por el cultivo en el transcurso de los años, concluiría por formar una raza de perales tempranos, ó de grandes frutos. Lo que decimos de los perales podemos aplicarlo á la mayor parte de las plantas cultivadas: todos conocen la gran cantidad de razas y de variedades que hay entre las especies, trigo, maíz, rosa, claveles, violetas, etc.

Lo que sucede con las plantas, pasa también con los animales. Las especies perro, caballo, toro etc., fueron probablemente únicas, en su orígen, pero por selecciones múltiples se han ido apartando del tipo primitivo hasta constituir la gran diversidad de razas que actualmente existen.

Estas separaciones del tipo general de la especie, que constituyen hechos vulgares y de gran utilidad para el industrial, porque puede así fijar un caracter dado de una planta, cuyo caracter quiera explotar, es para el naturalista fuente de continuas controversias, porque, como ya hemos visto, por la gran abundancia de variedades y razas, puede llegarse hasta el extremo de no saber donde empieza la especie y donde concluye la raza; en otros términos el conjunto de plantas que para algunos constituyen una raza es para otros una especie.

Los naturalistas, hasta fines del siglo XVIII, sostenían la invariabilidad de las especies, es decir, creían, que las especies creadas por Dios, fueron inmutables desde el principio del mundo; hasta que los estudios de *Duchesne* (1766), refiriéndose á las plantas y de *Lamarck* (1809), para los animales, y sobre todo, los del fundador de la teoría de la descendencia ó de la evolución de las especies, el eminente *Darwin* (1859), dejaron sentado sobre bases inconmovibles, que las especies se forman y evolucionan en el transcurso del tiempo, ó sea, que de la misma manera que el hombre crea nuevas variedades y razas por el cultivo, y á cuya evolución y desarrollo asiste, así también, en el transcurso de los siglos y partiendo de uno ó pocos troncos comunes, las especies han ido evolucionando, inducidas á ello por la herencia, más ó menos acentuada de ciertos caracteres, la lucha por la vida y el medio en que actuaron.

GÉNERO.—Pero, volvamos á la especie considerada como el conjunto de variedades. De la misma manera que la agrupación de estas, constituyen á aquella, así también el conjunto de especies parecidas ó que tienen ciertos caracteres comunes, que no son siempre los mismos, constituyen los *géneros*, que serán pués: el conjunto de especies semejantes, que gozan de caracteres comunes y que se diferencian por otros que le son propios.

La agrupación de géneros parecidos constituye la *familia*.

Con agrupación de familias se forma los *órdenes*, con la de los órdenes, las *clases*; con estas los *grupos* y con los grupos los *tipos*.

FAMILIA.—De todas estas agrupaciones de la clasificación, la más importante es la familia, término introducido en Taxonomía por *Magnol* en 1689; y es el más importante, porque hay algunas de esas agrupaciones formadas por plantas que participan de caracteres tan parecidos, que se imponen á simple vista, aún al profano, como especies emparentadas de muy cerca: es lo que se ha llamado el *aire de familia*.

Las familias naturales, agrupación que en su origen fué creada por *J. L. de Jussieu*, aunque se han aumentado después; las familias naturales, decíamos, pueden serlo, por *evidencia* ó por *encadenamiento*.

En el primer caso los caracteres ó mejor dicho, algunos de los caracteres de las plantas que forman la familia, son tan evidentes y repetidos que á nadie se le ocurriría separar esas especies: tal sucede con las familias que sirvieron á Jussieu para establecer su método natural, como ser las Umbelíferas, las Compuestas, las Crucíferas, las Papilionáceas, etc.

Hay otras familias, por el contrario, que sin dejar de tener caracteres comunes, esos caracteres se van encontrando en las distintas especies, como si dijéramos, en vías de evolución, de tal manera, que si comparamos dos de las especies extremas de la familia, apenas encontraremos uno ó dos caracteres comunes, que son precisamente, los que lo han hecho considerar, como perteneciendo á la misma agrupación; pero si colocamos á todas las plantas eslabonando, por decir así, sus caracteres, observaremos una suave graduación ó transformación de esos mismos caracteres y la persistencia de uno ó pocos que caracterizan á la familia: las agrupaciones así constituídas reciben el nombre de familias naturales por encadenamiento y nos suministran ejemplos de ellas, las Ranunculáceas, las Euforbiáceas, las Rosáceas, etc.

2. **Nomenclatura botánica.** – Hasta *Linneo* (1735) reinaba gran anarquía en Ciencias Naturales en lo referente á los nombres con que se designaban á los distintos cuerpos de la naturaleza, valiéndose los naturalistas, al hablar de las plantas, de verdaderas frases, en las que se pretendía consignar, la mayor suma de caracteres visibles. Linneo creó la nomenclatura llamada *binaria* ó mejor *binomia*, que fué inmediatamente aceptada por todos los botánicos y es aún actualmente la que se sigue.

Las plantas se designan, con arreglo á esa nomenclatura, por medio de dos palabras latinas ó latinizadas, de las cuales la primera indica el nombre del género y la segunda propiamente, la de la especie.

El nombre genérico, que es, por decir así, el ápellido de la planta, es generalmente un sustantivo ó palabra sustantivada y el de la especie un adjetivo ó palabra adjetivada. Los nombres de los géneros han sido

elejidos adoptando los que tenían las respectivas plantas, entre los Griegos y Romanos, ó bien adoptando el carácter más saliente de ellas y en otros casos honrando la memoria de algún hombre ilustre. El nombre de la especie se forma por un procedimiento análogo.

En Fitografía se acostumbra designar á las plantas con sus nombres vulgares, que van seguidos por los dos nombres científicos, los que llevan al final y generalmente en abreviatura el apellido del autor que clasificó ó describió á la planta.

Unos cuantos ejemplos aclararán mejor todas estas particularidades de la nomenclatura. Así, si queremos designar á la planta que nos suministra las papas, diremos *Solanum tuberosum* (L.), que nos indica, que es una planta que, junto con otras, pertenece al género Solanum, pero que en ella en sí, tiene entre otros distintivos, el de llevar tubérculos subterráneos, carácter que basta para distinguirla. La mayúscula que va al fin, nos indica el nombre de *Linneo*, que fué quien clasificó antes á la planta en cuestión.

Si tomamos por ejemplo varios *Equisetum* y queremos nombrar á las llamadas *colas de caballo —Equisetum giganteum* (L.) y junto con él á los *Equisetum bogotense* —Humb. y Bomp. y *Equisetum arvense* (L.), habremos mencionado tres especies del mismo género, especies cuyos nombres están representados por adjetivos que indican una cualidad muy saliente de la planta: como es para el primero la de ser muy grande, gigantesco, para el segundo la de desarrollarse ó haber sido encontrado próximo á Bogotá y para el tercero, la de ser silvestre.

Las abreviaturas de la segunda especie corresponden á los nombres de *Humbold* y *Bompland.*

Cuando se quiere designar las variedades de una especie, se agrega al nombre específico, el de la variedad, precedido por la partícula, var. ó bien por las letras griegas α, β, δ, etc., según el número de variedades y siguiendo las mismas reglas ya mencionadas, es decir, usando un adjetivo que indique la particularidad más saliente de la variedad y haciéndolo seguir con el nombre del autor, si es distinto del que ha clasificado la especie. Ejemplo: *Papaver somniferum*, var. *alba* y P. *somniferum*, var. *nigra* (L.), son dos variedades de la misma especie, descriptas por Linneo, y cuyas características más salientes son, las de tener los pétalos blancos, la primera y manchas negras en las mismas piezas, la segunda.

Los híbridos se designan con los nombres específicos de las dos plantas que les han dado origen, colocando antes, el nombre de la que suministró el pólen. Ejemplo: *Erythrina herbácea-crista-galli* (Bell.), es híbrido obtenido por la fecundación de las flores de *Erythrina crista-galli* (*seibo*) con el pólen de la *Erythrina herbácea* (Lin.).

3--**Clasificaciones.**—Las clasificaciones son múltiples en Botánica: las primeras que se propusieron fueron verdaderas clasificaciones *empíricas*, porque no tomaban en cuenta los caracteres de los objetos clasificados, las plantas, en este caso, sino sus aplicaciones ó propiedades útiles; esas clasificaciones, sin valor científico ninguno, agrupaban á los vegetales caprichosamente y su estudio no presenta interés: basta recordar que en los escritos de *Aristóteles* y de *Teofrasto*, se clasificaba también, tomando en cuenta el tiempo que vivían y si eran silvestres ó cultivadas.

Durante un gran lapso de tiempo, los autores que se ocuparon de Botánica siguieron servilmente las ideas de los sabios ya nombrados y pretendieron encontrar la descripción de todas las plantas en los escritos de aquellos autores. Preciso es, llegar hasta *Cesalpino* (1519-1603) para hallar un botánico que se independizara, más ó menos, de las ideas aristotélicas é intentara una clasificación; que aunque artificial, importó un gran progreso.

Como no podemos hacer ni aún un resumen de la historia de las clasificaciones, no mencionaremos ningún otro autor hasta *Tournefort* (1656-1708) que hizo avanzar notablemente á la Fitografía y que hizo también su clasificación *corolista*, que, artificial también, introducía, sin embargo, un criterio nuevo.

Llegamos por fin al gran naturalista sueco, *Linneo* (1707-1778), que revolucionó con su genio el estudio de esta ciencia, no solamente por la creación de su *sistema sexual* de clasificación, sino también por su nomenclatura binaria, ya estudiada, y la descripción de un gran número de géneros, que hasta hoy día se conservan tal como los describió y clasificó el ilustre naturalista.

SISTEMA DE LINNEO. — El sistema de Linneo fué llamado sexual, porque se basaba, principalmente, en los caracteres de los órganos de la reproducción y aunque hoy día ese sistema no se usa, porque los progresos de la biología han impuesto métodos más perfectos, es sin embargo, de una importancia histórica tan grande, que nadie debe ignorarlo.

Linneo; partiendo de una base falsa, pero cuya concepción es fácil de comprender tratándose de la época en que floreció, dividió todas las plantas conocidas en su tiempo, en dos grandes agrupaciones que llamó *Fanerógamas* y *Criptógamas*; y partió de una base falsa, decíamos, porque las llamó así, creyendo que las primeras poseían sus órganos de reproducción visibles (las flores) y las segundas los tenían ocultos ó faltaban.

Las criptógamas conocidas en el tiempo de Linneo eran relativa-

mente pocas y mal estudiadas, ya que casi todas ellas necesitan del concurso precioso del microscopio moderno para que descubran los más íntimos secretos de su organización, y por consiguiente, con ellas formó una sola clase de su sistema, la clase XXIV y última, estando las otras 23 destinadas á las fanerógamas.

Las fanerógamas las dividió Linneo en *monoclínicas* y *diclínicas*, según que tuviesen flores hermafroditas ó unisexuales. Las monoclínicas las dividió tomando en cuenta la unión ó la separacíon de los estambres. Las monoclínicas de estambres libres, las dividió, á su vez, según el número y la inserción y según el número y la longitud. Las de estambres soldados comprenden, las que los tienen soldados entre si ó con el pistilo y finalmente, las diclínicas las sub-dividió en tres clases, según la sexualidad y colocación de las flores.

Todas estas particularidades y el nombre y orden de las clases se hacen más comprensibles en el cuadro siguiente:

Plantas con órganos de reproducción visibles: Fanerogamia	MONOCLINIA (flores hermafroditas)	Con estambres libres y tomando en cuenta:	el número solamente	Con un estambre . .	Monandria	I
				,, dos ,, . .	Diandria	II
				,, tres ,, . .	Triandria	III
				,, cuatro ,, . .	Tetrandria	IV
				,, cinco ,, . .	Pentandria	V
				,, seis ,, . .	Hexandria	VI
				,, siete ,, . .	Heptandria	VII
				,, ocho ,, . .	Octandria	VIII
				,, nueve ,, . .	Eneandria	IX
				,, diez ,, . .	Decandria	X
				de diez á diecinueve.	Dodecandria	XI
			el número y la inserción	20 ó más, insertos en el cáliz	Icosandria	XII
				20 ó más, insertos en el receptáculo	Poliandria	XIII
			el número y la longitud	Dos estambres largos y dos cortos	Didinamia	XIV
				cuatro estambres largos y dos cortos . .	Tetradinamia	XV
		Con estambres soldados		Por los filamentos y en un hacecillo. .	Monadelfia	XVI
				,, ,, ,, ,, dos hacecillos.	Diadelfia	XVII
				,, ,, ,, ,, tres ó más id. .	Poliadelfia	XVIII
				,, las anteras	Singenesia	XIX
				Con el pistilo	Ginandria	XX
	DICLINIA (flores unisexuales)			Flores masculinas femeninas en la misma planta	Monoecia	XXI
				Flores masculinas en una planta y femeninas en otra.	Dioecia	XXII
				Flores masculinas, femeninas y hermafroditas en la misma planta ó en varias . . .	Poligamia	XXIII
Plantas sin órganos de producción visibles.					Criptogamia	XXIV

Linneo dividió sus 24 clases en órdenes, basados en caracteres análogos, así, por ejemplo, las primeras se dividían tomando en cuenta el número de carpelos que componían el pistilo; otras clases se dividían según la naturaleza del fruto; las clases 17, 18, 19 y 20 se sub-dividían según el número de estambres etc.

El sistema de Linneo, aunque artificial, estaba ideado de tal manera, que todos los botánicos acojieron complacidos, lo que en realidad significaba un progreso; y aunque artificial, repetimos, algunas de las agrupaciones, consideradas actualmente como naturales, ya se encontraban juntas en este cuadro. Sabido es, que la división en criptógamas y fanerógamas aún hoy se conserva, aunque basándose en un criterio algo distinto. Algunas de las consideradas familias naturales quedaron también colocadas dentro de la misma casilla de la clasificación. Así sucedió con las Compuestas que quedaron en la clase 19, con las Orquídeas, en la clase 20, con las Crucíferas, en la clase 15, etc.

Este sistema, como todos los artificiales, que se basan en uno ó pocos caracteres que sean muy visibles, aunque no tengan gran importancia, facilitaba considerablemente la clasificación de las plantas, porqué bastaba, en efecto, saber contar el número de estambres, su inserción y su unión ó su separación, para colocar á cada planta en su casilla correspondiente; pero una vez colocada, con ello no obteníamos ningún otro dato respecto á su estructura y organización. Además, si bien, algunas familias quedaron clasificadas juntas, otras se encontraron separadas y, en la misma clase, están á veces confundidas plantas que, aparte del carácter único común, por el cual fueron aproximadas, diferían considerablemente por el resto de sus caracteres: así sucede en las Aristoloquiáceas y las Orquídeas, que por el solo hecho de tener sus estambres soldados con el pistilo, fueron colocadas en la clase 20, aunque difieren por todos los demás caracteres.

Linneo con la intuición de su genio previó una clasificación natural y hasta dejó entrever sus ideas al respecto en la obra *Fragmentos del metodo natural* (1738), pero sus ideas no maduraron al respecto, ó bien sus escritos se han perdido, de modo que no se puede privar á los *Jussieu* del mérito de haber sentado, los primeros, las bases de un método natural.

El primer *Jussieu* (*Bernardo*), no fué más que un precursor y hubiese pasado desapercibido, sinó hubiese aprovechado sus ideas su sobrino *Antonio Lorenzo.*

Bernardo de Jussieu ensayó el arreglo de un jardín en Trianon, para Luis XV (1759), agrupando las plantas según sus afinidades naturales.

Después del primer Jussieu hay que mencionar á *Adanson*, que aunque describió y agrupó algunas familias, lo hizo apoyándose en caracteres

de menor importancia que los que usó Jussieu para la organización de su jardín.

MÉTODO DE JUSSIEU. – Hay que llegar á 1789 para encontrar el primer método natural de clasificación, publicado por *Antonio Lorenzo de Jussieu*, sobrino del anterior; el cual aprovechó gran parte de las ideas de su antecesor y sentó algunas de las agrupaciones de la clasificación sobre bases inconmovibles.

El mayor mérito de los Jussieu consiste en la enunciación del principio de la *jerarquía á subordinación de los caracteres* y en la aplicación de este princípio para la clasificación de familias; pudiendo decirse que así como Linneo fué el creador de los géneros, los Jussieu los fueron de las familias, siendo Antonio Lorenzo el que primero usó de los términos, naturales por evidencia y naturales por encadenamiento.

Los naturalistas anteriores á Jussieu estudiaban los caracteres de las plantas de un modo, por decir así, arbitrario, en tanto que este autor fué el primero que observó que hay ciertos caracteres, que el llamó de primer orden, que llevan subordinados á él caracteres de segundo orden, y estos á su vez de tercero y así sucesivamente, en otros términos que hay ciertos caracteres, de tal imqortancia, que se repiten en un gran número de plantas y que por ese solo hecho, nos servirán para las primeras divisiones de la clasificación y que buscando caracteres de segundo, de tercero ó de cuarto orden, siempre iremos encontrando la subordinacion de unos á otros. Un ejemplo aclarará mejor esto: si decimos, según el método de Jussieu, tal planta es embrionada, el carácter de poseer embrión es de tal importancia que trae aparejados los de ser plantas bien constituídas, con tallos, hojas y raíces, que poseen flores, que en el embrión pueden encontrarse uno ó dos cotiledones, etc., y ampliando nuestro ejemplo si estudiamos las plantas embrionadas observaremos que el carácter más importe de ellas es el de la existencia de uno ó dos cotiledones y por consiguiente podremos dividir á dichos vegetales en monocotiledones y dicotiledones.

Jussieu dividió todas las plantas en dos grandes grupos que llamó *embrionadas* y *exembrionadas* y que corresponden á la fanerogamia y criptogamia de Linneo; las exembrionadas constituían una sola clase: la primera, y el resto hasta completar quince, estaban formadas por las embrionadas, las que se dividían á su vez en *monocotiledóneas* y *dicotiledóneas*; las monocotiledóneas comprendían tres clases, segúnn el lugar de inserción de los estambres en la flor; las dicotiledóneas se dividían en *monoclínicas* y *diclínicas*, constituyendo estas, la última clase (XV) y comprendiendo las monoclínicas á las diez restantes. Las monoclínicas se dividen en *apétalas*, *monopétalas* y *polipétalas*, las cuales se subdividían á su vez, según el lugar de inserción de los estambres, con la única salvedad, de que las mono-

pétalas epigíneas comprendían dos clases, según que se tratara de estambres libres ó soldados.

En el siguiente cuadro se sintetiza el método de Jussieu con los nombres de las 15 clases.

EXEMBRIONADAS					Acotiledónea	I
EMBRIONADAS	Monocotiledóneas			de estambres hipogineos	Modohipoginea	II
				„ „ perigineos	Monoperiginea	III
				„ „ epigineos	Monoepiginea	IV
	Dicotiledóneas	de flores hermafroditas ó monoclínicas	Apétalas	de estambres epigineos	Epistamínea	V
				„ „ perigineos	Peristamínea	VI
				„ „ hipogineos	Hipostamínea	VII
			Monopétalas	„ „ hipogineos	Hipocorolia	VIII
				„ „ perigineos	Pericorolia	IX
				„ „ epigineos — Anteras libres	Epicorolia corisanterea	X
				„ „ epigineos — Anteras soldadas	Epicorolia sinanterea	XI
			Polipétalas	„ „ epigineos	Epitetalia	XII
				„ „ perigineos	Peripetalia	XIII
				„ „ hipogineos	Hipopetalia	XIV
		de flores unisexuales			Diclinia	XV

Como vemos, las clasificación de Jussieu no era propiamente natural, sinó en las grandes divisiones, basándose más adelante en caracteres de poca importancia como son los que refieren á la forma de la corola y á la inserción de los estambres, y más aún, las dicotiledóneas las dividió, influenciado por las ideas de Linneo, en monoclínicas y diclínicas, caracteres que, como veremos más adelante, distan mucho de ser fundamentales.

Cada una de las clases de Jussieu comprendía un cierto número de familias, basadas en caracteres bastantes naturales, de tal modo que la mayor parte de ellas se conservan actualmente como agrupaciones racionales, aúnque no siempre con el valor de las familias, que le asignó Jussieu.

Después de Jussieu las clasificaciones se han multiplicada y casi todas ellas han ido dejando un dato ó un criterío de perfeccionamiento que nos aproxima á la clasificación ideal.

De todas ellas solo mencionaremos, por la importancia de los caracteres que se tomaron en cuenta, las De Candolle (1819) y la de Sachs, modificada más adelante por Prantl

Clasifcación de De Candolle.—La importancia de la clasificación de De Candolle, reside en el hecho de que fué el primero que introdujo como criterio de clasificación la estructura histológica de la planta; pero. en parte por exageración ó demasiada generalización de ese criterio y en parte por error de observación, la clasificación de De Candolle, adolece de defectos fundamentales. En el siguiente cuadro se puede estudiarla:

Plantas Vasculares	Exógenas	Flores de perianto doble	Corola polipétala y estambres insertos en el receptáculo	Talamifloras	I
			Corola mono ó polipétala y estambres insertos en el cáliz	Calicifloras	II
			Cororola monopétala y estambres insertos en la corola	Corolifloras	III
		Flores de perianto simple		Monoclámidas	IV
	Endógenas	Con flores visibles		Fanerógamas	V
		Sin flores visibles		Criptógamas	VI
Plantas Celulares		Con hojas		Foliadas	VII
		Sin hojas		Afilas	VIII

Clasificaciones de sachs y Prantl—La clasificación de Sachs, modificada por Prantl, y que siguen aún muchos autores, dejó establecidos los primeros grupos de las divisiones, sobre bases tan sólidas, que todas las clasificaciones posteriores no han pretendido alterar.

Esta clasificación se divide á las plantas en Fanerógamas y Criptógramas, carácter ya establecido por Linneo, pero de interpretación algo diferente, puesto que el sábio sueco partía de la base de que las primeras, tenían sus órganos de reproducción visibles y las segundas los tenían ocultos, hoy día se consideran á las primeras como plantas, cuya principal característica es la de reproducirse por medio de esporos y á las segundas por poseer flores. Estos dos grandes *tipos* en que se divide el reino vegetal comprenden cinco grupos, de los cuales, tres, pertenecen á las Criptógamas y dos á las Fanerógamas. Los tres primeros son *Talófitas*, *Briófitas* y *Pteridófitas* y los dos segundos *Gimnospermas* y *Angiospermas*. Lo mismo en el sistema de Sechs y Prantl que en todos los que actualmente se usan, esos grupos se dividen en clases, para las que no hay discrepancia de opiniones, sinó en las correspondientes á las Talófitas.

La evolución en taxonomia—De acuerdo con los principios que

actualmente rigen en el campo de las ciencias biológicas la clasificación botánica debería ser única, ó sea, la que agrupara á los vegetales siguiendo la evolución y perfeccionamiento de las especies, desde que apareció la vida vegetal en el planeta hasta la fecha, pero esta clasificación única es por ahora un ideal, al que es difícil llegar, porque muchos inconvenientes se oponen á ello.

Según la teoría darwiniana de la evolución de las especies, todas las plantas tendrían su orígen en uno ó pocos troncos comunes y en el transcurso de los tiempos y por condiciones especiales de herencia, medio, lucha por la vida, etc., se habrían ido transformando, adaptando y perfeccionando, de tal manera, que la clasificación botánica ideal sería la que colocaría á las plantas de modo que formaran una cadena contínua, en la que cada eslabón estuviera representado por una especie diferente, que sería algo más perfecta que la anterior y menos que la posterior; cadena cuyo primer eslabón sería la partícula protoplasmática que constituye en rigor la planta más elemental y cuyo último eslabón sería la más elevada de las dicotiledóneas, pero la construcción de esta cadena es por el momento un *desideratum*, porque existen muchos claros en la escala botánica, faltan algunos eslabones y porque las especies en su evolución no proceden de una manera igual, sinó que suelen efectuar saltos y hasta regresiones.

Sin embargo para las grandes divisiones del cuadro de la clasificación, la aplicación de la teoría de la evolución es factible y pronto veremos como existe una complicación contínua y un mayor perfeccionamiento de formas, organización y funciones desde las más humildes talófitas hasta las más aristocráticas dicotiledóneas.

Las divergencias comienzan en las clases de las talófitas y continúan en los órdenes, familias, géneros, etc., puesto que, hasta para la apreciación de la especie puede haber diferencias entre los diversos autores.

En resúmen: en el estado actual de la ciencia una de las clasificaciones que mejor responde á lo que sabemos de las especies actuales y de las desaparecidas, es la Van Thieghem, que es la que seguiremos con pocas modificaciones.

En la clasificación de Van Tieghem se conservan los términos de Criptógamas y Fanerógamas, con las que se forman los grandes *tipos*, en los que se divide el reino vegetal. Hay actualmente tendencia en llamar *esporófitas* á las primeras y *antóficas* ó *seminíferas* á las segundas, ya que, el principal carácter de aquellas, es la de poseer esporos y el de éstas, de llevar flores y semillas.

El tipo de las criptógamas comprende tres *grupos* que son las *Talófitas*, las *Muscíneas* (Briófitas) y las *Criptógamas vasculares* (Pteridófitas) y cuyos caracteres esenciales son la presencia de un talus ó taloma, como

única organización, para las Talófitas; el aspecto pseudo-cormófita y la reproducción alternante para las Muscíneas y la presencia de verdaderas raíces y tejido fibro-vascular, así como la reproducción también alternante, para las Criptógamas vasculares.

Las Fanerógamas se dividen en dos *grupos*, que reciben el nombre de *Gimnospermas* y *Angiospermas*, y cuyos caracteres más salientes, y que dan su nombre á los grupos, son los de carecer de ovario, las primeras, y poseerlo, las segundas.

El grupo de las Talófitas comprende dos *clases*, llamadas *Algas* y *Hongos*, con otra clase agregada que es la de los *Líquenes*.

El de las Muscíneas se divide también en dos *clases: Hepaticas* y *Musgos.*

Las *Criptógamas vasculares* comprenden á las *Filicíneas*, *Equisetíneas* y *Licopodíneas.*

Las Gimnospermas, por poseer, relativamente, pocas especies se dividen directamente en tres familias, llamadas: *Coníferas*, *Cicadáceas* y *Gnetáceas.*

Las *Angiospermas* comprenden también dos *clases*, llamadas *Monocotiledóneas* y *Dicotiledóneas.*

Ahora bien, cada una de estas dos clases, comprende un cierto número de *órdenes:* los órdenes, dos ó más *familias:* las familias comprenden varios *géneros:* los géneros, por fin, están formados por el conjunto de especies más parecidas.

Como hemos hecho para las otras clasificaciones, á continuación va un cuadro en el que se sintetiza la clasificación de Van Tieghem.

En resúmen, todas las clasificaciones pue hemos mencionado, pueden ser agrupadas en clasificaciones *empíricas*, *artificiales* y *naturales*: siendo las primeras, las que como las de Aristóteles y Teofrasto, no toman en cuenta caracteres propios del vegetal: las segundas las que toman en cuenta uno ó pocos caracteres, muy visibles, aunque no sean fundamentales, el mejor ejemplo es la de Linneo, y finalmente, son naturales, las que toman en cuenta el mayor número posible de caracteres y subordinándolos, unos á otros, según su importancia y generalización: son clasificaciones naturales todas las que se han hecho desde la Jussieu, hasta la de Van Tieghem.

Para terminar con este capítulo, solo nos queda por señalar algunas particularidades de la clasificación, tales como las que se refieren á las sub-divisiones que hay que establecer, cuando el número de especies de una agrupación es muy numeroso, y así como hemos visto que el grupo de las Gimnospermas se divide directamente en familias, porque posée un número reducido de especies, veremos, por el contrario, que hay algunas familias que se dividen en *sub-familias* y *tribus.* porque de esa manera multipli-

cando las divisiones, se facilita el conocimiento del gran número de especies que las forman.

Lo que decimos de la famila es aplicable á la clase, al género, á la especie, etc.

Clasificación de Van Tieghem

TIPOS	GRUPOS	CLASES	ÓRDENES	FAMILIAS	
Criptógamas	Talófitas	Algas			Plantas celulares
		Hongos			
	Muscíneas	Hepáticas			
		Musgos			
	Criptógamas vasculares	Felicíneas			Plantas vasculares
		Equisetíneas			
		Licopodíneas			
Fanerógamas	Gimnospermas	....	....	Coníferas	
		....	....	Cicadáceas	
		....	....	Gnetáceas	
	Angiospermas	Monocotiledóneas			
		Dicotiledóneas			

Un acuerdo seguido por casi todos los autores estatuye lo referente á los nombres de las diversas agrupaciones de la clasificación: es por ejemplo, muy general que el nombre de la familia termine en *aceas* y los de las sub-familias ó tribus en *eas*. Así, la familia de las Rubiáceas comprende las tribus de las *Cofeas*, *Rubieas*, etc; se exceptúan aquellas familias cuyos nombres, no se prestan para recibir esta desinencia ó bien aquellos cuyos nombres fueron dados por los fundadores de las clasificaciones naturales y que el uso ha consagrado. Un ejemplo de la primera excepción nos suministra la familia de las Coniferas y de la segunda, las Compuestas, las Crucíferas, las Labiadas, etc.

Los nombres de las familias provienen de algún carácter muy saliente de ellas, ó bien, es el nombre del género más típico de la familia, seguido de la desinencia común.

Las Labiadas se llaman así, por el carácter descollante de las corolas, de estar divididas en dos labios; las Compuestas por la agrupación de sus flores, etc.; y las Ranunculáceas, las Liliáceas, las Ramnáceas, etc., porque los géneros Ranunculus, Rhamnus, Lilium, etc., son los más característicos de cada una de esas familias.

FITOGRAFIA

CAPÍTULO II

CRIPTOGAMIA

4. **Criptógamas.**—Las Criptógamas constituyen uno de los grandes tipos en que se divide el reino vegetal y cuyo único carácter general es el de la ausencia de ese conjunto de órganos que forman la flor de las Fanerógamas.

Como hemos visto, este tipo se divide en tres grupos: Talófitas, Muscíneas y Criptógamas vasculares.

5. **Talófitas.**—El grupo de las Talófitas está constituido por los vegetales de organización más sencilla, y el carácter predominante, y que le da nombre al grupo, es el de poseer como cuerpo único un talo ó taloma, ó sea, una organización en la que no hay diferenciación de órganos, ó ésta es muy rudimentaria.

Las Talófitas no constituyen un grupo natural tan evidente como el de las Muscíneas ó el de las Pteridófitas y es por ésto, que es difícil hacer una descripción del conjunto de todas ellas, puesto que sus caracteres son principalmente negativos.

Estructura.—La estructura de las Talófitas es muy variable: las hay representadas por una sola célula, pudiendo ser esta célula más ó menos complicada en sus componentes y organización y las hay pluricelulares con todas sus variedades, desde las Talófitas filamentosas, formadas por hileras de células unidas por sus extremidades, hasta las que tienen su cuerpo talomático, formado por un verdadero macizo celular.

Se distingue también de las Talófitas, la estructura continua y la tabicada, lo que quiere decir que las de estructura continua se nos presentan á veces, con una apariencia de organización ó de formación de órganos especiales, y que no poseen, sin embargo, una estructura puricelular, sino que su cuerpo está formado por una cantidad de protoplasma, á veces considerable, contenido dentro de una membrana y sin que exista tabicamiento, por lo menos hasta cierta época de la vida.

Las Talófitas más desarrolladas y de la naturaleza de las pluricelulares llegan á tener su cuerpo vegetativo formado por un complexo celular que se ha llamado *pseudo-parénquima*, porque la mayor parte de las veces, está formado por una agrupación de filamentos, primitivamente aislados. Finalmente, pocos hongos y varias algas llegan á tener su cuerpo vegetativo formado por un verdadero parénquima, originado por el tabicamiento de una célula apical.

La organización más avanzada de este grupo, la encontramos en la clase de las Algas, entre las que existen algunas, que, á pesar de su estructura interna muy rudimentaria (estructura contínua) poseen todos los caracteres morfológicos de los vegetales cormófitas; encontrándose en ellas, órganos que simulan tallos, hojas, raíces y hasta frutos (en las Florídeas, Algas rojas, es donde más adelantada se encuentra esta organización).

Las Algas llegan á tener sus células ligeramente diferenciadas, en el sentido de que las periféricas son más ó menos isodiamétricas y las centrales ó axiles alargadas y, á veces, con tabiques de separación *cribosos*. Todas las otras particularidades de organización y estructura las estudiaremos con los caracteres de las clases.

REPRODUCCIÓN.—Por lo que se refiere á las formas de reproducción, son tan variadas, que no es posible describirlas en conjunto, baste saber que desde la multiplicación vegetativa más rudimentaria, (bipartición de los bacterios) hasta la más elevada reproducción heterogámica, se encuentran todas las formas intermediarias.

Las Talófitas constituyen, como se vé, un grupo sumamente heterogéneo, por lo cual, su clasificación es hasta cierto punto arbitraria, no pudiendo valernos, para hacerla, más que del carácter de la existencia, ó no de la *clorófila*, entre sus contenidos celulares.

NUTRICIÓN.—En efecto, la ausencia ó presencia de este pigmento, determina la forma de la vida de la planta, que goza de autonomía nutritiva, es *autótrofa*, cuando lo posée, y no lo es, cuando el pigmento falta; apoyándonos en ese carácter dividiremos las Talófitas en dos clases: Algas y Hongos. Las Algas poseen clorófila y son capaces, por consiguiente, de obtener el C. necesario, por la descomposición del anhidrido carbónico, y los Hongos que no la poseen, obtienen su carbono de otras plantas verdes, ó de sustancias orgánicas vivas ó en vía de descomposición.

Este criterio de clasificación sería bastante natural, sinó hubiese excepciones; porqué, en efecto, la familia de las Bacteriáceas colocada por Van Tieghem entre las Algas, está constituída por vegetales desprovistos de clórófila, aunque por el resto de sus caracteres caben bien dentro de esa clase.

6 **Algas.**—Las Algas son vegetales acuáticos, que constituyen en su mayor parte, la flora de los mares y ríos y cuando son terrestres viven en parajes húmedos.

Estructura y organización.—Son de formas, coloraciones, dimensiones y consistencia muy variables. Unicelulares algunas, como las Bacteriáceas, la mayor parte son pluricelulares, pudiendo estar constituídas por filamentos, planicies ó verdaderos macizos.

En algunas predomina el color verde de la clorófila; pero, sin que este pigmento falte, tienen, algunas, otros cuerpos coloreados, que llegan á ocultarlo, siendo los principales la *ficoeritrina*, la *ficofeina* y la *ficocianina*, pigmentos que dan á estas plantas un color rojo, pardo ó azul, respectivamente.

Las Algas verdes son cosmopolitas, las rojas predominan en los mares templados y cálidos y las pardas en los fríos.

La consistencia de estos vegetales es también variable, desde la viscosa y gelatinosa de algunas especies hasta la pétrea de otras; en este último caso, por incrustaciones de sales minerales: carbonato de Ca., (Corallina), sílice (Diatomeas), etc.

Fig. 1—*Caulerpa prolífera*. Alga homogénea ó no tabicada, con órganos que simulan tallos, hojas y raices.

Las formas de las Algas no están siempre en relación con la complexidad de su estructura, pues hay algunas que poseen órganos que simulan las de los vegetales cormófitos y son, sin embargo, organismos no tabicados ó de extructura homogénea (Caulerpas).

Las dimensiones de estos vegetales varían entre algunas milésimas de milimetro, (Bacteriáceas) y cien á trescientos metros. (Macrocystis.

La organización interna de las células de las Algas es tan variable como todos los otros caracteres que hemos estudiado. Algunas, como las de las Bacteriáceas, carecen de núcleo y de cualquiera otro corpúsculo figurado, quedando, por consecuencia, reducidas á la membrana y al protoplasma. Otras poseen núcleo, diversos cromoleucitos y otros corpúsculos figurados que son el resultado de la actividad vital de dichos leucitos.

La crorofila se presenta en las Algas verdes en cloroleucitos de for-

mas muy variadas, pudiendo ser cintas espiraladas, corpúsculos estrellados, cuerpecitos esféricos, etc. Las Algas que poseen el pigmento llamado *ficocianina* no tienen su clorófila en leucitos, sinó impregnando, á la par del pigmento azul, al protoplasma celular. En las Algas pardas y rojas los respectivos pigmentos se encuentran impregnando leucitos especiales que han recibido el nombre de *feoleucitos* y *eritroleucitos*.

Además de los caracteres espectroscópicos de los pigmentos especiales de las Algas se distinguen también porqué, á la inversa de la clorófila, son solubles en el agua é insolubles en el alcohól y en el éter.

Los clorόleucitos van muy frecuentemente acompañados por corpúsculos de almidón, que pueden encontrarse bajo forma de gránulos esferoidales, en la superficie, ó en el centro y al rededor de un *pirenoíde*, cristaloide proteico producto de la asimilación clorofílica.

Algunos cloroleucitos tienen á su alrededor ó en su superficie, pequeñas gotas muy refringentes de substancias grasas.

Muchas células de las Algas poseen también hidroleucitos.

Las membranas de las células gozan en muchos casos de la propiedad de *gelificarse*, disociando, de esa manera, células que se mantenían juntas.

Nutrición.—La existencia de clorófila da á las Algas su carácter más resaltante, del punto de vista nutritivo, porque ese pigmento les permite la asimilación del anhidrido carbónico del medio ambiente.

La luz obra, como en las plantas superiores, sobre los cleroleucitos, modificando su situación dentro de la célula ó bien activando su funcionamiento.

Las Algas acuáticas viven preferentemente en la superficie ó próximas á la superficie de las aguas, en donde pueden ser facilmente afectadas por la luz. A 200 metros de profundidad se encuentran pocas especies y á 400, ninguna.

Sin embargo, hemos visto que no todas las Algas poseen clorófila y que la familia de las Bacteriáceas está desprovista de este pigmento y en tal caso, como la asimilación no es posible, el Alga hace vida análoga á la de los hongos y obtiene el C. necesario de las substancias orgánicas vivas (parásitas) ó en vías de descomposición (saprófitas).

Algunas Bacteriáceas, poseen un pigmento, la bacterio-purpurina, que goza de la propiedad de la asimilación, como la clorófila.

Reproducción.—Las Algas se producen de muy diversas maneras, tan variadas, como todos los otros caracteres que hasta ahora hemos estudiado, y puede decirse que desde la simple multiplicación vege-

tativa hasta la reproducción sexual heterogámica de las Florídeas, todos los modos de reproducción asexual y sexual se observan en ellas.

Antes de entrar en la descripción de estos modos de reproducirse, observaremos que muchas de estas plantas son capaces de dos modos de reproducción: asexual y sexual, según ciertas condiciones variables. Por ejemplo, las Bacteriáceas se reproducen por esporos, cuando el medio en que viven es pobre ó se encuentra agotado, y lo hacen por simple bipartición cuando el medio en que se desarrollan es rico.

En la reproducción asexual encontramos todos los modos de formación de esporos que pueden ser: *exógenos*, *endógenos*, *zoósperos etc.*

Las formas de la reproducción sexual pueden ser *isogámicas* y *heterogámicas* y puede, por fin, encontrarse en la misma especie ambos modos de reproducción.

No podemos entendernos en muchos detalles referentes á la reproducción de estos vegetales, por lo cual tomaremos como ejemplos, algunas Algas, cuyas formas típicas son aplicables á la mayor parte de las especies.

En las Bacteriáceas, como ya hemos visto, la reproducción es simplemente asexual por medio de la formación de un esporo endógeno para cada célula; esta formación se hace á expensas del protoplasma celular, que pasa por una especie de concentración y se reviste de una fuerte y doble membrana de cubierta (exosporia, cutinizada y endosporia, celulósica) que le permite resistir mejor á los diversos medios de destrucción. Sin embargo, en estos vegetales la reproducción por esporos no parece ser lo normal, sinó la simple bi partición.

Otro ejemplo de reproducción asexual, nos suministran las Laminarias que poseen zoósporos (Véase más adelante el desarrollo de la Laminaria digitata). En las *Conjugadas* la reproducción puede ser sexual isogámica ó asexual por *zoósporos*.

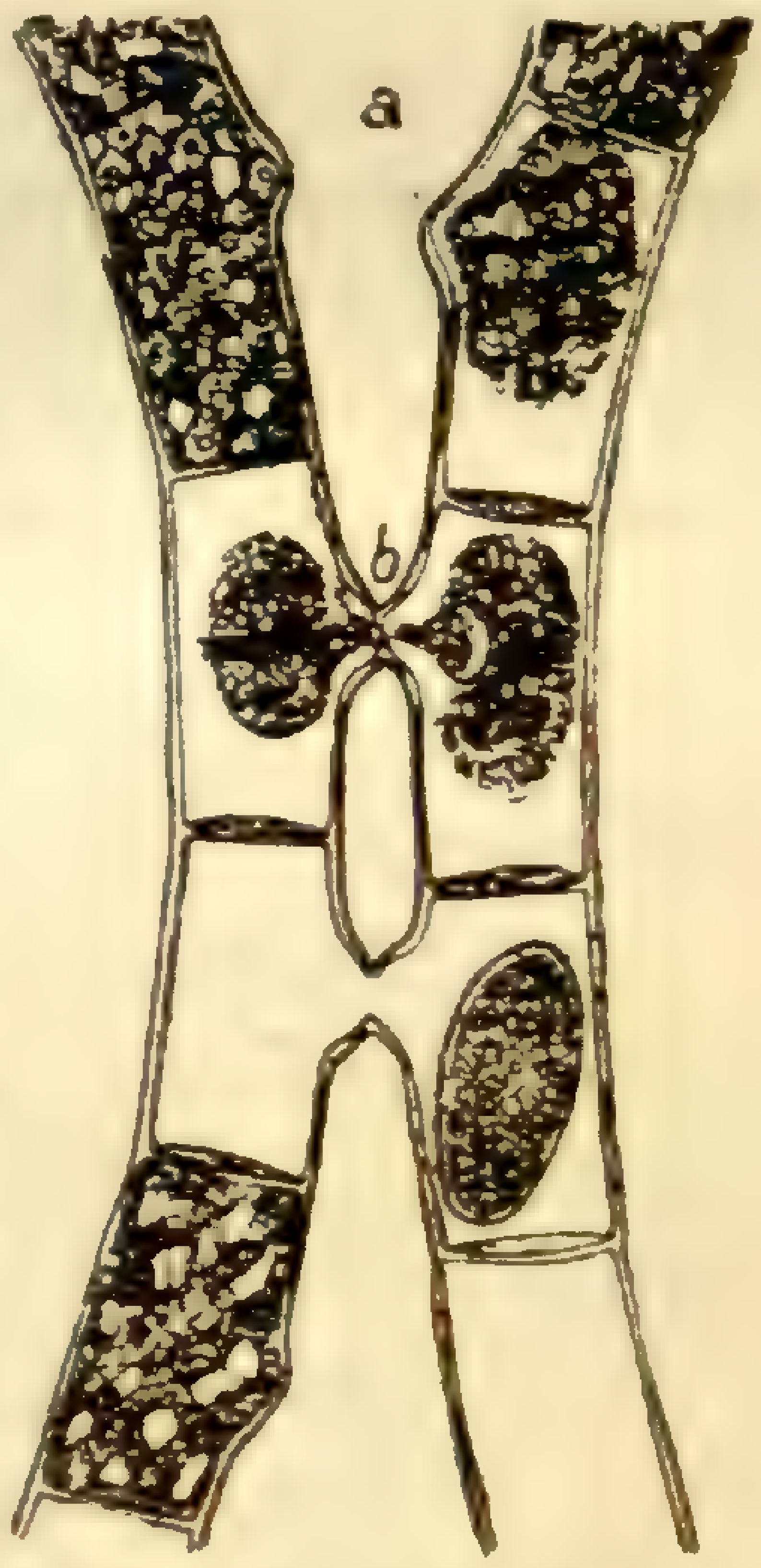


Fig. 2—Dos filamentos de *Spirogyra* en conjugación.
a. Formación de las protuberancias.
b. Fusión de las gametas.
c. Cigota ó huevo que resulta.

La primera se efectúa por la unión de dos células iguales que reciben el nombre de *gametas* y que dan por resultado con su fusión á la formación de un cuerpo llamado *cigota* (huevo).

Las Conjugadas del género *Spirogyra* están formadas por largos filamentos, constituídos por la unión de varias células por sus extremidades.

Cuando dos de estos filamentos se encuentran próximos y las condiciones del medio en que actúa el Alga son favorables, se efectúa

la conjugación. Una de las células de un filamento emite una prolongación que crece poco á poco hasta ponerse en contacto con una prolongación análoga originada en otra célula de un filamento vecino, cuando estas prolongaciones se encuentran, en el punto de unión se gelifican las membranas, efectuándose así una fusión y la formación de una especie de tubo, por el cual pasa todo el contenido de una de las células á confundirse con el de la célula vecina; la fusión es íntima entre protoplasma y protoplasma, entre núcleo y núcleo, etc., y hé aquí constituido el *huevo*, célula formada por la fusión de otras dos que se completan y cuyo volúmen es apenas mayor que el de cada una de las gametas que le han dado el orígen; hay una contracción de los protoplasmas parciales, con pérdida de agua. Una vez constituído el huevo, pasa en estado de vida latente varios meses, hasta que por fin se desprende de las células del filamento y germina, dando lugar por sus divisiones sucesivas á un nuevo talo filamentoso.

Las Algas que como Spirogyras hacen germinar sus huevos fuera de las plantas madres se llaman ovíperas, en aposición á las que los hacen germinar en su propio cuerpo que se llaman vivíperas (Florídeas).

Las mismas Spirogyras, cuya reproducción sexual hemos estudiado, se producen por esporos, cuando el medio en que viven es pobre en substancias nutritivas, obrando como tales las mismas células que forman el talo filamentoso y que hemos visto actuar como gametas. Es un caso especial de la *apogamia*.

En algunas Conjugadas (Spirogyras mirabilis) no se constituyen nunca huevos y la reproducción se hace siempre asexual, por la transformación de las células en un esporo inmóvil.

Las *Fugáceas* nos suministran ejemplos de reproducción sexual heterogámica por *anterozoides* formados en un *anteridio* y *oósferas* desarrolladas en un *oogonio*. (Vease más adelante, desarrollo del Fucus vesiculosus).

Una *Cloroficea*, el *Hydrodictyon utriculatum*, de la familia de *Cenobiáceas*, nos servirá de ejemplo de reproducción asexual por zoósperos y sexual por los mismos según los casos.

Esta Alga que como todas las *Cenobiáceas* tienen su talo formado por un *cenobium*, ó sea, una colonia ó agrupación de células, primitivamente libres, en ciertas condiciones del medio dividen los núcleos de sus células repetidas veces y cada núcleo rodeándose de una cantidad de protoplasma, se convierte en un zoósporo de los pestañas vibrátiles; esos zoósporos sin abandonar su célula madre se juntan, se sueldan, pierden sus pestañas y constituyen así, dentro de la membrana vieja, una nueva

agrupación ó cenobium que acaba por escapar al exterior por un orificio de la membrana.

En otras condiciones cada una de las células del cenobium adulto constituye, por formación libre interna; un gran número de zoósporos (hasta 100'000 en el ejemplo adoptado) menos, sin embargo, que los anteriores, los cuales escapan al exterior, sin perder sus pestañas y nadan en el agua hasta ponerse en contacto y soldarse unos con otros, comportándose como verdaderas gametas y originando un huevo que se reviste de membrana celulósica y dá después, indirectamente, origen á un nuevo individuo.

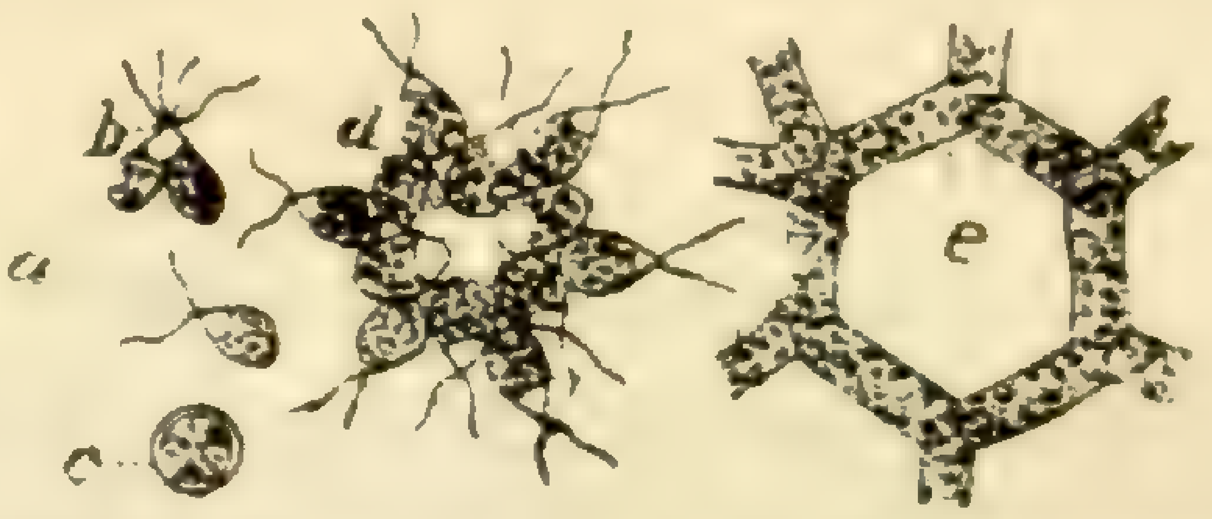


Fig. 3.—Reproducción del *Hydrodictyon utriculatum*: *a* gameta en forma zoósporo, *b* fusión de dos gametas, *c* el huevo que resulta, *d* zoóporos, mayores de las gametas, uniéndose para constituir un *cenobium*, *e* el cenobium constituido.

La condición que determina en el *Hidrodictyon utriculatum* la formación de zoósporos gametas, ó de zoósporos-asexuales, es la luz solar; cuando se encuentra fuerte y directamente alumbrado por el Sol forma gametas y se reproduce asexualmente en el caso contrario.

Las *Vaucherias* (*Sifóneas*), á pesar de ser Algas de estructura contínua, se reproducen según ciertas condiciones, asexualmente ó por intermedio de gametas bien diferenciadas (anterozóides y oósferas). En el primer caso se forma, por tabicamiento del talo vegetativo en una de sus extremidades y renovación celular, un solo zoósporo multiciliado, el que se comporta como un simple esporo, á pesar de que la multiplicidad de pestañas y de núcleos dejan sospechar su naturaleza policelular. Cuando las condiciones del medio son favorables, sobre el mismo artículo contínuo ú homogéneo del talo y en puntos próximos, se diferencian por un tabicamiento, dos células, que por multiplicación suce-

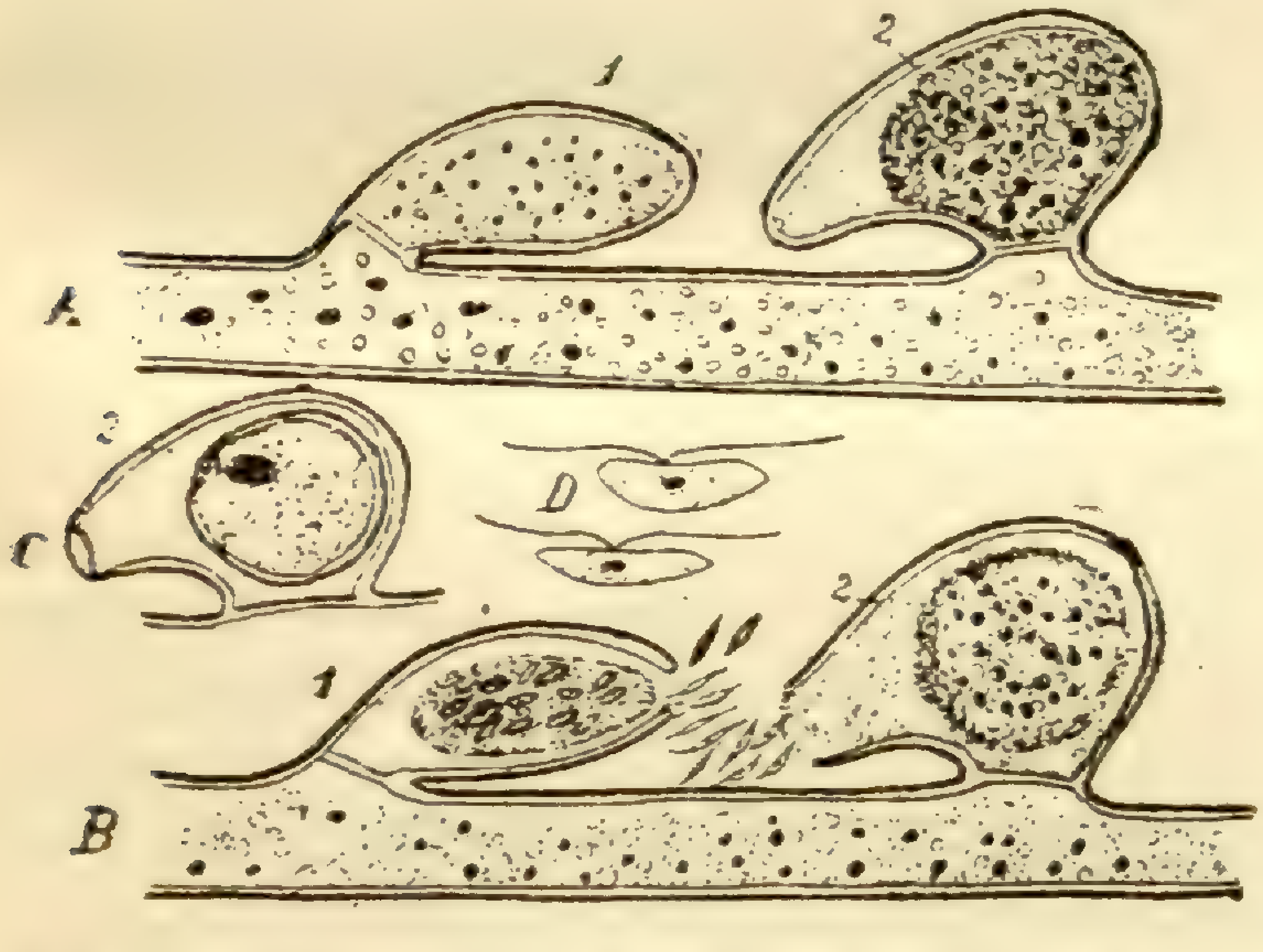


Fig. 4.—Reproducción sexual de una *Vaucheria* (alga no tabicada).

A.—Un artículo del talo en el que se han diferenciado dos células: 1 el anteridio y 2 el oogonio.

B.—1 El anterideo desgarrándose para dejar salir á los anterezoides que se dirigen hacia el oogonio (2).

C.—El huevo dentro del oogonio con su doble membrana.

D.—Dos anterozóides libres.

siva del núcleo que cada una de ellas contiene, engendran muchos de ellos, cada uno de los cuales se rodea de una cierta cantidad de protoplasma; constituyéndose en una de las células (oogonio) las oósferas y en la otra (anteridio) los anterozoides.

Finalmente, en donde más avanzada se encuentra la reproducción sexual heterogámica es en las Algas rojas ó Florídeas, las que tienen formas reproductivas que las aproximan mucho á las Muscíneas, si ya no lo estuvieran por su organización ó apariencia de tales. En estas plantas la reproducción se hace sexual y asexualmente. La primera forma, por intermedio de anteridios y oogonios, pero que tienen caracteres especiales en los que reside la importancia de esta forma de reproducción. En efecto, los anteridios de las Florídeas producen, por el mismo mecanismo hasta aquí estudiado, un número variable de anterozoides, pero que á la inversa de los que hemos ya descripto, que eran desnudos y movibles por pestañas, estos van rodeados por una membrana celulósica y son fijos. En cuanto á los órganos femeninos, están representados por una célula llamada oogonio la que lleva una larga prolongación en forma de pelo (tricógino), que le dá un aspecto parecido á un pistilo. En el interior de ese oogonio se diferencia la oósfera ó célula femenina.

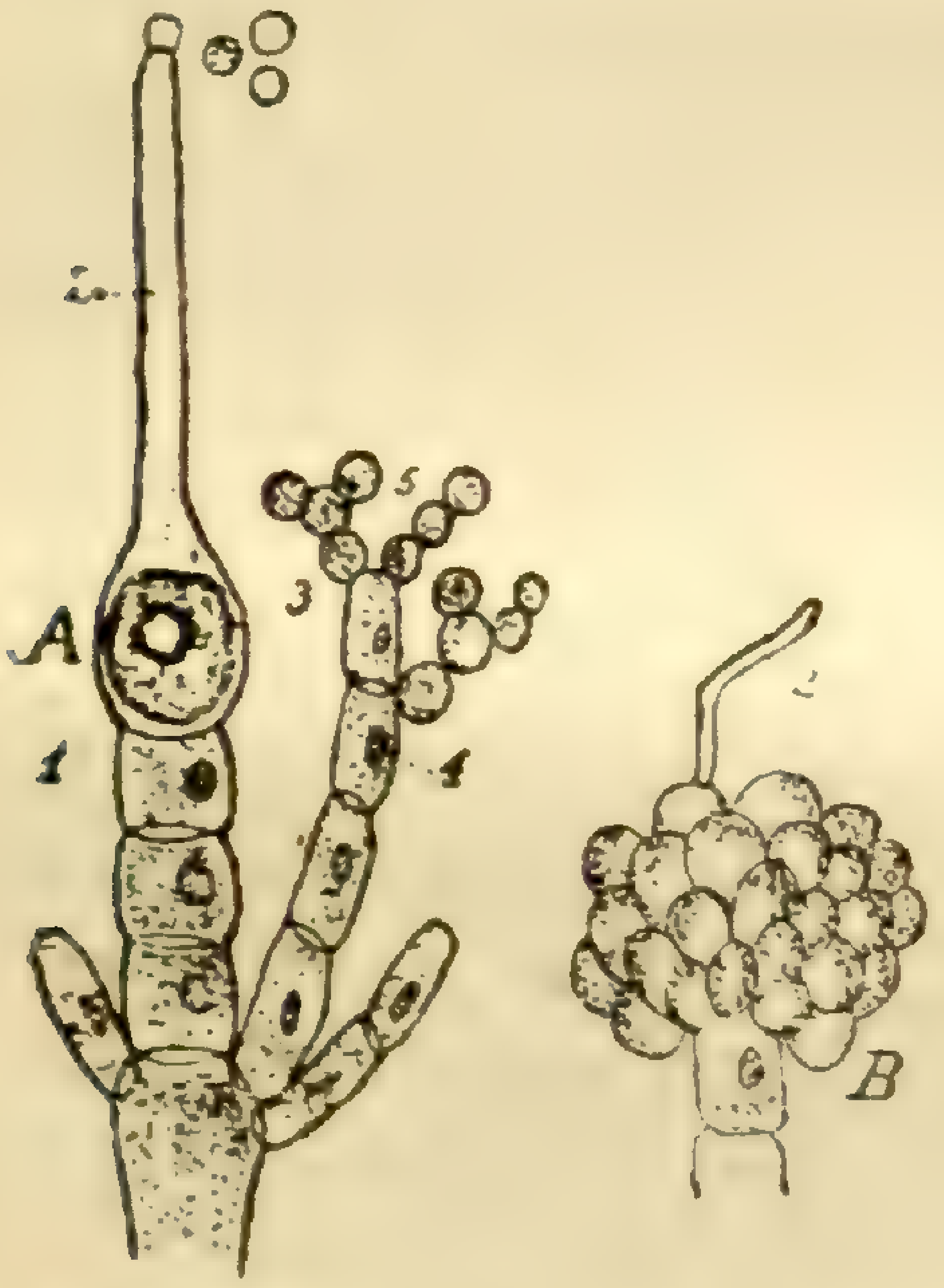


Fig. 5.—Aparatos reproductores de un *Nemalion*, Florídea muy desarrollada.

A.—Un filamento del talo con oogonio (1) terminado por el tricógino (2) y su oósfera (3). En el mismo filamento se ve el órgano masculino (4) formando sus gametas fijas ó polinidios (5).

B.—Formación del cistocarpio, con restos del tricógino (2).

En la madurez, el anteridio se rompe y los anterozoides son arrastrados por el agua hasta encontrar á un tricógino, en cuya superficie ó extremidad, viscosa por gelificación, se adhieren, escapando entonces el contenido protoplasmático del anterozoide, y yendo á efectuar su conjugación con la oósfera. Así se constituye el huevo; pero este no produce por su germinación el nuevo individuo, sino que empieza por brotar, y tabicarse hasta constituir un conglomerado celular que recibe el nombre de *cistocarpio*, el cual á su vez origina esporos terminales que germinan y producen indirectamente, ó sea, por intermedio de un *protonema*, un nuevo individuo. Como veremos, la analogía de este modo de reproducción con el de las Muscíneas, salta á la vista.

Estas Algas, las Florídeas, poseen también reproducción asexual, habiendo talos con anteridios, otros con oogonios y otros que poseen repro-

ducción por esporos. (Algunas, sin embargo, son monoicas). Esos esporos se forman en el interior de una cavidad, que se origina á su vez en una extremidad de una de las ramas talomáticas, cavidad que recibe el nombre de *tetrasporangio*, por engendrar á estos corpúsculos en número de cuatro, que se encuentran colocados uno al lado del otro ó en hileras (*Corallina*). Los esporos, puestos en libertad por ruptura del tetrasporangio, germinan y producen un nuevo individuo.

En resumen, las Algas son vegetales talomáticos, uni ó pluricelulares, generalmente acuáticos, que poseen clorófila ú otros pigmentos, que por este hecho son capaces de descomponer el C O² y que se reproducen según los casos, sexual ó asexualmente, siendo también muy frecuente en ellas, la multiplicación vegetativa.

7. **Clasificación.**—Las Algas se dividen según el sistema de Van Tieghem en cuatro órdenes, que responden, princípalmente, á la existencia de los pigmentos especiales que en ellas hemos estudiado. Estos cuatro órdenes se denominan: *Cianofíceas*, *Clorofíceas*, *Feofíceas* y *Rodofíceas*. Aparte del carácter principal, de poseer ficocianina únicamente, las primeras, clorófila las segundas, ficofeína las terceras y ficoeritrina las últimas, tienen también otros caracteres diferenciales en su organización y funciones, cuya descripción no haremos más que esbozar.

CIANOFÍCEAS.—Las *Cianofíceas*, son las Algas de estructura más sencilla; su talo celular está representado en el mayor número de especies por filamentos, pocas veces por láminas y macizos celulares. Estas plantas poseen ó nó clorófila; así como también el pigmento azul (ficocianina), que puede ó nó, impregnar al protoplasma. Muchas de ellas son parásitos (Bacteriáceas), ó viven en simbiosis con Hongos ó Musgos; y viven de esta manera, aún algunas que poseen clorófila.

Su organización celular es tan sencilla, que no poseen leucitos, ni corpúsculos figurados de ninguna clase, ni aún núcleos.

La reproducción está de acuerdo con tan rudimentaria organización; no siendo nunca sexual: se hace por *quistes* ó por *esporos*. Los primeros no son más que células comunes, del filamento que constituye al Alga, las que se diferencian de las congéneres por un aumento de volúmen, cambio de coloración y engrosamiento de la membrana; pasan después al estado de vida latente y cuando se presentan condiciones favorables, germinan y reproducen un talo filamentoso análogo al que les dió orígen. Las Cianofíceas que se reproducen por quistes son las *Nostocáceas*, familia de poco interés y que no estudiaremos. Las *Bacteriáceas*, que se reproducen por esporos endógenos, presentan, por el contrario, un interés tan grande, del punto de vista médico que su estudio exige capítulo aparte. El orden de las Cianofíceas se divide pues, en dos familias: *Nostocáceas*

y *Bacteriáceas*. Las primeras con clorófila y reproducción por quistes; las segundas sin clorófila y reproducción por esporos.

Clorofíceas—Las *Clorofíceas* son Algas de agua dulce, pocas especies de agua salada y las hay de parajes húmedos formando parte de Líquenes.

Tienen una organización celular más avanzadá; poseen casi siempre núcleos y cloroleucitos. El talo es uni ó pluricelular, pudiendo como las anteriores ser filamentoso, laminar ó macizo, y constituido en tal caso por un verdadero parénquima. A pesar de su organización celular más importante, hay entre estas Algas algunas de estructura continua ú homogénea (Sifonéas).

Aunque son clorofílicas, no todas hacen vida autótrofa; siendo algunas parásitas de animales ó de vegetales y otras viven en simbíosis para constituir líquenes. Se reproducen por esporos y también sexualmente. Los esporos son fijos ó más comunmente movibles (zoósporos). Algunas familias solo poseen reproducción sexual; la que se puede efectuar isogámicamente, por gametas movibles ó fijas, ó heterogámicamente, por anterozoides movibles y oósferas fijas. El huevo reconstituye directamente á la planta ó lo hace por intermedio de esporos.

El órden de las Clorofíceas comprende siete familias que no haremos más que mencionar, porque no poseen importancia médica. Entre paréntesis colocamos los géneros más conocidos ó que nos han servido de ejemplos en las descripciones generales.

Familias:

Sifonèas — (Géneros: Botrydium, Caulerpa, Vaucheria, etc.).
Conjugadas — (Géneros: Spirogyra, Zygnema, Zygogonium, etc.).
Cenobiéas — (Géneros: Hydrodictyon y Pediastrum).
Protococáceas — (Géneros: Protococcus).
Palmeláceas —
Conferváceas — (Géneros: Conferva, Ulva y Oedognium).
Caráceas — (Cuatro géneros únicos, de los cuales es el más importante el género: Chara).

Feofíceas—El orden de las *Feofíceas* está constituido por plantas que viven en su mayor parte en las aguas saladas del mar, pocas son de aguas dulces y hay algunas especies que viven en simbíosis con animales. Son uni ó pluricelulares, pudiendo ser filamentosas ó tener su talo formado por un verdadero macizo celular, que llega en las Fucáceas á un grado muy alto de diferenciación, en lo que se refiere á las formas y funciones de los células.

La organización celular es también muy avanzada, poseyendo núcleo y un número variable de *feoleucitos*, poseen excepcionalmente pirenoides y un hidrato de carbono, parecido al almidón y producto de la asimilación.

Las membranas de las células tienen gran tendencia á la gelificación, dando por resultado, en algunos casos la disociación celular.

La reproducción es asexual y sexual, la primera se hace por esporos ó más generalmente por zoósporos de una ó dos pestañas. La reproducción sexual puede ser isogámica y heterogámica. En el primer caso las gametas pueden ser móviles ó inmóviles y en el segundo pueden ser las dos móviles, las dos inmóviles ó el anterozoide móvil y la oósfera inmóvil. El huevo regenera directamente al vegetal.

Las Feofíceas comprenden seis familias:

PERIDINIÁCEAS — CRYPTOMONADÁCEAS —	Descartadas actualmente de la clasificación botánica; por presentar caracteres de animales (infusorios).

DIATOMÁCEAS — (Géneros: Pinnularia, Pleurosigma, Navicula, etc.)
FEOSPÓREAS —(Géneros: *Laminaria*, Macrocystis, etc.)
DICTIOTÁCEAS —
FUCÁCEAS - (Géneros: Durvillea, *Fucus*, Sargassum, etc.)

De todas estas plantas solo interesan, del punto de vista médico, los géneros *Laminaria* y *Fucus* de las familias de las *Feospóreas* y de las *Fucáceas* respectivamente.

7. **Laminaria digitata** (Lamx) — *Laminaria Cloustoni* (Edmoston)—Es un alga que alcanza de un metro y medio á dos metros de altura. Se la encuentra en los mares fríos del N. de Europa (Inglaterra, Francia, Suecia, etc.)

Su talo está formado por una especie de soporte cilíndrico que termina por su parte inferior en un conjunto de rizoides en forma de garfios, dicotomicamente ramificados y con los cuales se agarra fuertemente á las rocas sobre las que vegeta. Este soporte, que simula un tallo, se expande en la parte superior en una fronda ó lámina aplanada, que integra al principio, cuando el vegetal es joven, se divide, después, en lóbulos que presentan alguna semejanza con los dedos de una mano, forma á la que debe su nombre la planta.

Este cuerpo talomático está formado por un macizo celular que constituye un verdadero parénquima, más ó menos igual en toda la planta, si exceptuamos la zona de crecimiento que se encuentra entre el pedúnculo y la fronda laminar, en donde hay células jóvenes poco diferenciadas.

En la Laminaria puede observarse en un corte transversal de su pedúnculo, una capa cortical y un cilindro central. La capa cortical está formada por células más ó menos isodiamétricas, con excepción de las más superficiales que son ligeramente aplanadas y cuticulizadas; en esa capa cortical y próxima á la superficie se encuentra una red de canalículos que transcurren longitudinalmente, formando redes, y originados por la unión de meatos intercelulares. Esa red de canalículos está en comunicación por pequeños y estrechísimos canales con la superficie de la planta y en su parte más profunda poseen de trecho en trecho grupos de células escretoras, que se distinguen de las ambientes por su forma, tamaño y heterogeneidad de su protoplasma: son las células *mucíferas* ó secretoras de mucus, que vuelcan en la red de canalículos y de donde puede escapar al exterior por los otros canales ya mencionados. El cilindro central está formado por células ligeramente alargadas y algunas de las cuales presentan tabiques transversales cribosos.

Fig. 6—*Laminaria digitata.*—Se ven dos plantitas nuevas y una adulta. A la derecha corte transversal del pendúculo.

Como hemos visto, esta planta tiene su zona de crecimiento en una faja transversal entre el pedúnculo y la fronda; esa zona produce con bastante regularidad, anualmente, una nueva fronda, al mismo tiempo que hace crecer ligeramente el pedúnculo. Esa fronda crece rápidamente llevando á la antigua en su extremidad, hasta que esta se deseca e cae, abriéndose entonces la fronda nueva, que era íntegra, en lóbulos ó digitaciones.

Esta alga se reproduce por zoósporos, que se originan en el interior de esporangios, que ocupan á su vez, cavidades ahuecadas en el parenquima de una de las caras de los lóbulos y en su parte media. Dentro de esas cavidades se encuentran pelos estériles (paráfisis) entremezclados con los esporangios, los que por formación libre originan abundantes zoósporos, que son piriformes, con núcleo, sin membrana, y poseen una extremidad delgada hialina y otra gruesa, opuesta, en donde se encuentra un feoleucito. El zoósporo lleva en uno de los lados de su cuerpo dos pestañas vibrátiles dirigidas hacia adelante la una y hacia atrás la otra, y por medio de las cuales se mueve en el agua durante cierto tiempo, hasta que por fin se fija, pierde sus pestañas, se rodea de una membrana celulósica

y se dispone á la germinación para la producción directa de un nuevo individuo.

El pedúnculo de la *Laminaria digitata* desecado, reduce fuertemente su volumen y cambia su coloración, que de verde aceitunado que es cuando fresco, se hace amarillo parduzco. A la propiedad que tiene este órgano de volver á doblar y triplicar su volumen, cuando se le devuelve el agua que ha perdido, debe sus aplicaciones médicas.

Se usa en la dilatación de trayectos normales ó patológicos y sobre todo en la dilatación del cuello del útero.

Un Alga argentina de la Tierra del Fuego, la *Durvillea utilis* es parecida á la laminaria; se la llama también *Laminaria porroidea* (Lamx). Es utilizada como alimento por los indios de esas regiones.

8. El **Fucus vesiculosus** (L), crece en los mismos parajes que la anterior y abunda en ciertas épocas del año en las playas francesas, en donde se le conoce con el nombre de *varech*.

Llega á tener de 15 á 20 centímetros de altura. Su base está representada por un disco ó platillo que por medio de rizoides ó garfios dicotomicamente ramificados, se mantiene agarrado á las rocas. Su cuerpo vegetativo está representado por cintas ó frondas aplanadas, muy ramificadas por dicotomía, y con una especie de nervadura central muy marcada.

Fig. 7.—*Fucus vesiculosus.*—Una parte de un talo de Fucus, en la que se ven las eminencias aeríferas; las falsas nervaduras centrales y las regiones fructíferas terminales.

De trecho en trecho se observa en las superficies de esas frondas eminencias en forma elíptica y escavadas en el parénquima del talo; eminencias que desempeñan el papel de flotadores y que se encuentran llenas de un gas que probablemente es el Azoe: á ellas debe su nombre esta especie.

El talo de esta Alga está formado por un verdadero parénquima, que se diferencia en una capa cortical, de células aplanadas muy apretadas entre sí y fuertemente cutinizadas y un cilindro central constituido por células de paredes muy gruesas y que gelifican fuertemente sus membranas.

Las frondas de la planta terminan en unas especies de abultamientos ó espigas, que constituyen las llamadas regiones fructíferas.

Esas eminencias terminales están ahuecadas por gran cantidad de cavidades que reciben el nombre de *conceptáculos* y en cuyo interior se encuentran, en medio de *paráfisis* ó pelos estériles, los órganos de la repro-

ducción: anteridios y oogonios, en distintas plantas, puesto que estamos describiendo una especie *dioica*.

En medio de las paráfisis que llenan más ó menos el conceptáculo de la planta masculína, y que generalmente asoman al exterior por el *ostiolo*, se encuentran algunos filamentos celulares formados por hileras de células y que terminan por una más abultada, que es el anteridio. Este órgano se nos presenta en su madurez como una célula ovoide, cuyo núcleo se ha dividido, hasta dar origen á 64 nuevos, y al rededor de cada uno de los cuales se ha agrupado suficiente cantidad de protoplasma como para constituir otras tantas células, cada una de las cuales dará origen á un anterozoide. Estos se presentan con forma y estructura análogas á los zoósporos de las laminarias, ó sea, cuerpos piriformes sin membrana, con núcleo, cromoleucito y dos pestañas dirigidas en sentido contrario y de las que la anterior, más corta, es el órgano impulsivo por movimientos en tirabuzón y la posterior más larga desempeña el oficio de timón.

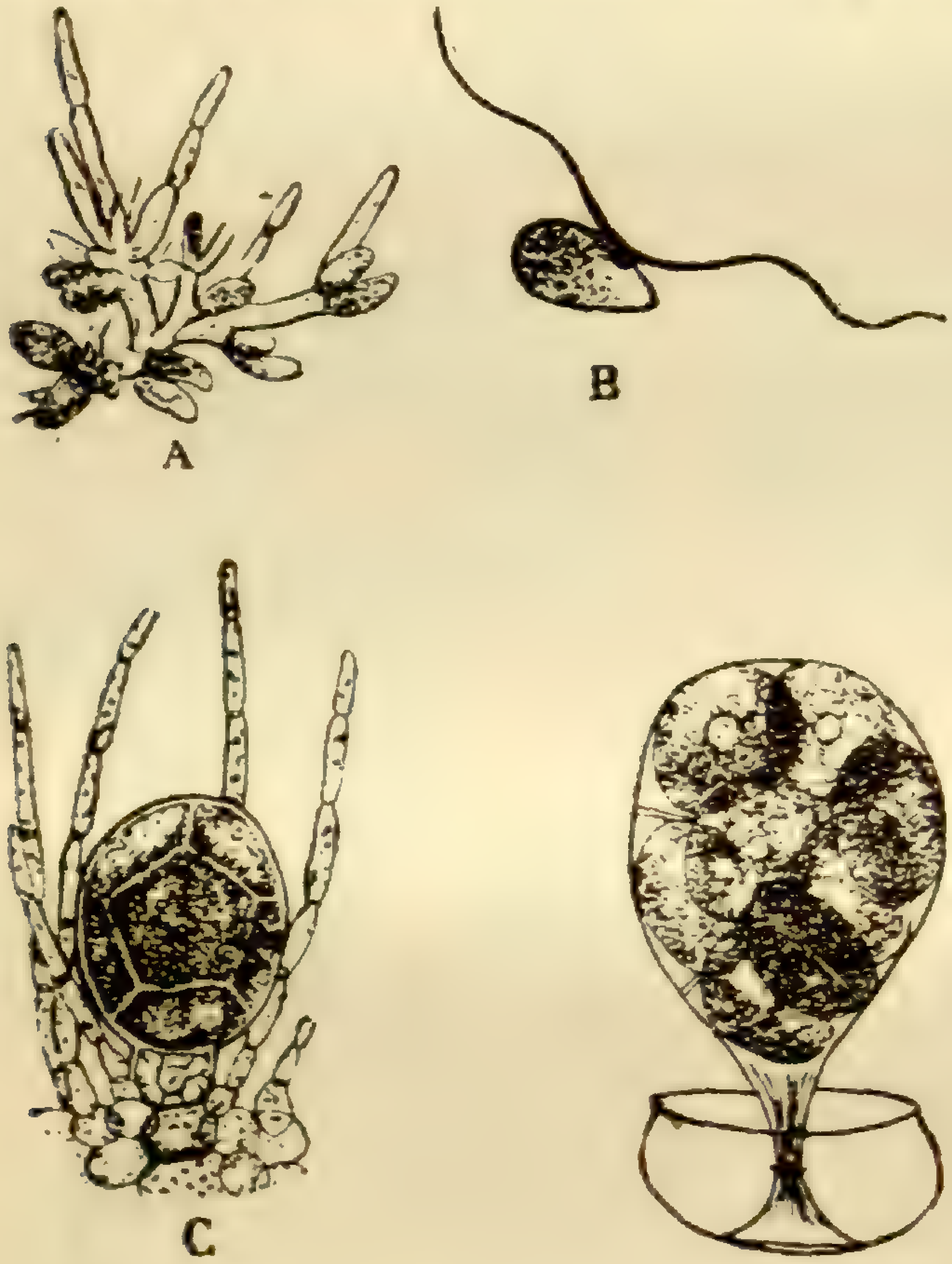


Fig. 8.—Organos de la reproducción del *Fucus vesiculosus*.
A.—Anteridios.
B.—Anterozóides.
C.—Oogenio.
D.—Oósferas rodeadas por la membrana interna del oogonio.

Los conceptáculos de las plantas femeninas, están organizados de un modo análogo al de las masculinas, pero en medio de las paráfisis, se diferencian células con núcleo y protoplasma granuloso que pronto se tabica originando otra que va á ser el *oogonio;* la otra media célula persiste, debajo y constituye la *célula basilar*. Cuando el oogonio llega á su máximo crecimiento encontramos que por formación libre interna se han originado en su interior ocho células hijas que son las *oósferas*, las que, al principio se encuentran rodeadas por una triple membrana de cubierta: la exterior se desgarra y las oósferas rodeadas por las otras dos membranas abandonan la cavidad del oogonio y se acercan al ostiolo del conceptáculo, en tanto que siguen creciendo y redondeándose. En momen-

tos datos se rompen las membranas de envoltura y las células femeninas sueltas se ponen en condiciones de recibir á las masculinas.

Cuando las dos células sexuales se encuentran, la conjugación se efectúa a así se constituye el *huevo* que se provee de membrana y cae al fondo, donde germina y directamente produce un nuevo individuo.

El Fucus vesiculosus seco, es coriáceo y de un color pardo oscuro: pero cuando se le pone en contacto con agua hirviendo, desprende abundante *mucílago* por gelificación de las paredes de sus células. A esta propiedad debe sus propiedades medicinales; sirve como emoliente y como analéptico, hecho cocer con leche. Impregnando con su mucílago planchas de algodón se preparan cataplasmas. Actualmente es poco usado.

FLORÍDEAS.—Estas algas son casi esclusivamente de los mares templados y cálidos; pocas habitan en las corrientes de agua dulce.

Su cuerpo talomático, pluricelular puede estar formado por hileras de células ó más comunmente por láminas y verdaderos macizos celulares.

Las formas del talo son muy variables; pudiendo ser cilíndricas aplanadas, foliáceas, etc. Casi siempre se mantienen agarradas á las rocas por garfios, que resultan de la ramificación dicotómica de la base del talo.

Algunas veces el talo se nos presenta de estructura y apariencia homogénea, pero en el mayor número de casos, se diferencian especies de órganos, que simulan tallos, hojas, raíces y hasta flores y que caracterizan á este órden hasta darle nombre (Florídeas).

El talo se ramifica de muy diversas maneras, pudiendo observarse verdaderamente dicotomía, ramificación simpodial, etc.

El crecimiento es algunas veces intercalar, como hemos estudiado en las Laminarias; pero la mayor parte de las veces se hace terminalmente y por medio de una sola célula apical, que se tabica de diversas maneras.

A pesar de la apariencia de organización superior, las Florídeas son algas de escaso desarrollo, no alcanzando sinó excepcionalmente dimensiones mayores de cincuenta á sesenta centímetros.

En el talo de las Florídeas macizas, puede apreciarse un cilindro central y una zona cortical, bien diferenciados. El cilindro central se encuentra constituido por células alargadas y el tabique de separación de las células de la cadena presenta, en gran número de casos, sorprendente analogía con las puntuaciones de las formaciones cribosas de las plantas superiores. La capa cortical está formada por células más ó menos isodiamétricas y agrupadas de manera desigual.

Las células de las Florídeas sufren frecuentemente metamórfosis de sus membranas, que se gelifican algunas veces y se incrustan, otras, de abundante cantidad de carbonato de Ca., que puede darles aspecto y consistencia de corales.

El protoplasma posee en su interior corpúsculos de forma estrellada ó laminar, que ocupan diversas posiciones, é impregnados por una sustancia colorante roja llamada *ficoeritrina;* esos corpúsculos son los *eritroleucitos.* Algunas Florídeas son muy escasas en eritroleucitos, predominando en tal caso, la clorófila, que les da un tinte verdoso.

En estas células no se originan pirenoides, ni corpúsculos de almidon, estando este cuerpo sustituido por la amilo-dextrina. Algunas poseen cristaloides proteicos.

Las Florídeas tienen reproducción asexual por *tetrasporos* ó sexual por intermedio de anterozoides inmóviles y oósferas.

Las dos formas de reproducción pueden encontrarse en la misma especie; viéndose á veces algunos individuos que se reproducen solo por esporos asexuales y otros, de la misma especie, con esporos de origen sexual (protosporos). Las Florídeas son monóicas ó dióicas.

La formación de esporos se hace por renovación celular, parcial ó total, en células especiales, cuyas formas, colocación y estructura varían con las distintas especies. Esos esporos se originan generalmente en número de cuatro y á ello deben su nombre de tetrasporos y de *tetrasporangios,* á las células que los forman. Según la dirección del tabicamiento, los cuatro esporos se colocan en cruz, ó en el mismo plano, ó como en la Coralina, en hilera, etc. Cualquiera que sea su modo de formación una vez llegados á su completo desarrollo, abandonan al correspondiente tetrasporangio y puestos en condiciones propicias, germinan y *directamente* reproducen al nuevo vegetal.

La reproducción sexual de las algas de este órden es la más complicada de las que hasta ahora hemos estudiado y no podemos, por los límites, que nos hemos asignado, más que consignar ligeros datos sobre ella.

La mayor parte de las Florídeas producen sus anterozoides en el interior de células terminales llamadas anteridios. Los anterozoides son siempre inmóviles y arrastrados por las corrientes acuáticas encuentran en su camino la extremidad del órgano femenino (tricógino) en cuya extremidad, viscosa por geliflcación, se adhieren y penetrando hasta el oogonio fecundan á la oósfera, la que transformada en huevo, produce directa ó indirectamente un *Cistocarpio* que tiene gran parecido de origen y de función con el esporogonio de las Muscíneas. Ese organo concluye por engendrar esporos, llamados *protosporos* y que á diferencia de los tetrasporos ó esporos sexuales, regeneran al nuevo vegetal indirectamente, ó sea, por intermedio de un *protonema.*

El órden de las Florídeas comprende cinco familias:

Bangiáceas (Dos únicos géneros: Bangia y Porphyra).

Nemaliáceas (Género: Nemalion).

CRIPTONEMIÁCEAS (Género: *Corallina*).
RODINEMIÁCEAS y
GIGARTINÁCEAS (Géneros: *Chondrus* y *Gigartina*).

De todos estos géneros solo nos interesan los *Chondrus, Corallina* y *Gigartina,* de los que daremos una breve descripción.

9—Chondrus Crispus (**Duby**).—*Fucus crsipus* (L.)—C. *polymorphus* (Lamx)—*Liquen blanco, carragaen.* Crece en las costas del Atlántico, en Europa y en N. América.

Es un alga de 7 á 8 centímetros; de base en forma de disco, con pequeñas salidas en forma de rizoides y muy ramificadas por dicotomía. Posee un pedúnculo cilíndrico-aplanado que se expande en una fronda de segmentos lineares, aplanados y dicotómicamente ramificados.

En un corte del talo se observa una zona cortical formada por células redondeadas y colocadas en hileras perpendiculares á la superficie; sus membranas son muy gelificadas. Hay también un cilindro central que está formado por células ligeramente alargadas y de protoplasma granuloso; las membranas de estas células también se gelifican fuertemente.

Los órganos de la reproducción ocupan conceptáculos en la parte media de los segmentos de las frondas y hacen ligera eminencia por una cara y ligera depresión por la opuesta; dentro de esos conceptáculos se originan, por los medios ya indicados para las Florídeas en general *protosporos* que regeneran al vegetal por intermedio de un *protonema.* Posée también, esta especie, *tetrasporos* que se encuentran en *tetrasporangios* terminales.

El Chondrus crispus es un alga de un color verde sucio ó violáceo ó púrpura, según las variedades y en estado fresco; desecada y tal como se la encuentra en el comercio es amarillo-blanquizca y de consistencia coriácea. Puesta en contacto del agua dulce, inmediatamente desprende abundante mucílago, que forma una masa gelatinosa. En contacto del agua hirviendo se disuelve en gran parte. Esta alga, posée, además de varios otro cuerpos que no nos interesan una sustancia azoada: la *goemina,* á la que se le han atribuído propiedades nutritivas y analépticas.

Ha sido muy usada como analéptica y emoliente; se le ha pretendido eficáz contra la tuberculosis; en algunas comarcas muy pobres del N. de Europa se utiliza en la alimentación. Hoy día es muy poco usada.

En el Cabo de Hornos y sus alrededores se encuentra el *Chondrus canaliculatus,* que goza de las mismas propiedades, que el Ch. crispus.

10--Corallina officinalis.—Es un alga que habita el Atlántico y el Mediterráneo.

Su talo termina en su parte inferior por un disco, por el que se inserta en las rocas. Su parte vegetativa está constituída por artículos de forma trapezoidal, ligeramente aplanados; esos artículos se unen formando hileras y la planta en su conjunto puede llegar á tener hasta 12 cms. Los artículos son pinada y tricotómicamente ramificados y están formados por un cilindro central, constituído por hileras de células alargadas, cuyos tabiques transversales se encuentran á la misma altura; de ellas parten células arqueadas, divergentes, que se incrustan de carbonato de Ca. y formas una zona cortical continua. La incrustación no se hace, al nivel de los nudos ó articulación de los segmentos.

Fig. 9—*Corallina Officinalis* A. La planta (tamaño natural) B. Una rama del talo terminada por su tetrasporangio.

Los órganos de la reproducción, tetrasporangios y órganos sexuales, se encuentran en las extremidades de ramas especiales, cortas, y en el interior de uno de los artículos ahuecado.

La Corallina ha gozado de gran favor como vermífugo: hoy día es poco usada.

Bajo el impropio nombre de musgo de Córcega de designa en Farmacia un conjunto de algas, entre las que se encuentran la *Gigartina Helminthocorton* (Lamx), la *Corallina officinalis*, el *Chondrus crispus*, la *Cualerpa prolífera* etc., juntas con algunas otras impurezas, entre las que se cuentan hasta Celenterados. Esta droga es usada en polvo, infusión ó decocción como vermífugo. Obra muy eficazmente sobre el *Ascarides lumbricoides*.

En los mares del S. de la República (Estrecho de Magallanes) se encuentra una Florídea: la *Corallina chilensis* (Dec.) que goza de las mismas propiedades que la Corallina officinalis.

Hay también en el Estrecho dos Gigartinas, la *Chauvini* y la *Radiola*, que pueden ser usadas como el Musgo de Córcega.

Finalmente, para terminar con las Algas, solo nos resta mencionar que el *agar-agar* sustancia gelatinosa muy usada hoy día en el cultivo de los Bacterios, es un producto obtenido de plantas de esta clase. El agar-agar de Ceylan, parece que procede de la *Gracilaria lichenoides* ó *Fucus amylacæux* y el de Java y Madagascar del *Eucheuma spinosum* y del *E. gelatinæ*.

CAPÍTULO III

BACTERIACEAS

11. Bacteriáceas.—Lugar que ocupan.—Como hemos ya visto, la familia de las Bacteriáceas es colocada por Van Tieghem entre las Algas, formando en unión de las Nostocáceas el órden de las Cianofíceas.

La verdadera situación de estos microorganismos es en verdad muy difícil, porque, si bien por algunos caracteres se parecen realmente á las Algas, difieren de ellas por la ausencia de clorófila, que solo se encuentra en algunas especies; y ya hemos vistos la importancia fundamental que tiene la presencia ó ausencia de ese pigmento. Por ello es, que algunos autores los colocan entre los Hongos, llamandolos *Esquizomicetas* y otros crean con ellos una agrupación especial, la de las *Ezquizófitas.*

Actualmente y en vista de la dificultad de colocar á estos vegetales en uno de los grupos ya establecidos de la clasificación y supuesto que entran entre las Talófitas, no habiendo duda al respecto, se opta muy comunmente por considerarlos como una famila aberrante de este grupo, y cuya exacta colocación es, por el momento, imposible.

El nombre de Bacteriáceas proviene del género más conocido: *Bacterium.* Por su tamano son los cuerpos vivos más pequeños que se conocen: usándose para su medida el milésimo y el dimilésimo de milímetro.

Caracteres generales.—Las Bacteriáceas pueden definirse diciendo que son talófitas unicelulares, sumamente pequeñas, con protoplasma, generalmente incolora, con membrana, y que se reproducen normalmente por esporos endógenos, pudiendo también multiplicarse vegetativamente.

Estructura.—Las Bacteriáceas poseen una membrana celulósica muy delgada, la que es posible observar haciendo retraer el protoplasma sometiéndolo á la acción de sustancias deshidratantes: lo que también comprueba la existencia de jugo celular. Son susceptibles de segregar una sustancia gelatinosa, que forma, á veces, alrededor de ciertas especies algo así como una aureola ó nebulosa. En ocasión, se mantienen más ó menos unidas por dicha secreción, constituyendo conglomerados llamados *zogleas.*

El protoplasma de tan pequeños seres es difícil de estudiar; no obstante reconocemos hoy en los bacterios una estructura reticulada de su protoplasma; que es también incoloro y no posee contenidos celulares figurados.

Algunas especies poseen clorófila, que no se encuentra en corpúsculos, sinó impregnando más ó menos uniformemente al protoplasma. Otras,

poseen un pigmento rojo llamado *bacterio-purpurina.* A pesar de no encontrarse en leucitos especiales, son capaces, sin embargo, ambos pigmentos de efectuar la asimilación del anhidrido carbónico.

Hasta hace poco tiempo se decía que las Bacteriáceas carecían de núcleo: las investigaciones más recientes demuestran la existencia de este organúsculo, ó por lo menos, de las sustancias que lo forman. Hay *coccus* que si se le somete á la acción de dos colorantes (eosina y azul de metileno) colorean su contenido protoplasmático desigualmente, con los dos tintes empleados; encontrándose, por ejemplo, una zona periférica rosada y una zona central fuertemente teñida en azul.

Por otra parte, las más minuciosas investigaciones han permitido observar en algunos bacterios, que la bipartición de ellos comienza en la parte central más condensada y que es, en general la que más fuertemente se tiñe con los diversos colorantes.

Como contenido celular que hay también que mencionar, aunque no sea constante, se encuentra una sustancia amorfa que se comporta ante los recreativos como el almidón (se azulea por el 1°) y que el bacterio emplea como alimento de reserva: es el *amilóide.*

Morfología.—Las formas de los bacterios son muy variadas: los más pequeños y de forma más elemental son esferoidales, los más complejos son más ó menos alargados y espiralados.

Llámanse *coccus* á los que son esferoidales; *micrococcus* á los más pequeños de entre ello; son *bacillus*, cuando tienen forma de una varillita delgada; *bacterium* cuando son por sus formas, intermediarias entre las dos anteriores; *leptotrix*, filamentos más alargados-que los bacilos y sin ramificación, *cladotrix*, cuando presentan las misma forma que los anteriores pero aparentan ser ramificados; *vibrio* ó *vibriones*, cuando poseen forma de bacilo ó de bacterio, pero son más ó menos encorvados; los *spirilos*, son leptotrix más ó menos retorcidos en espiral muy abierta y finalmente se llaman *spirochaetes* á los bacilos filamentosos y torcidos en espiral con las vueltas de la espira muy próximas.

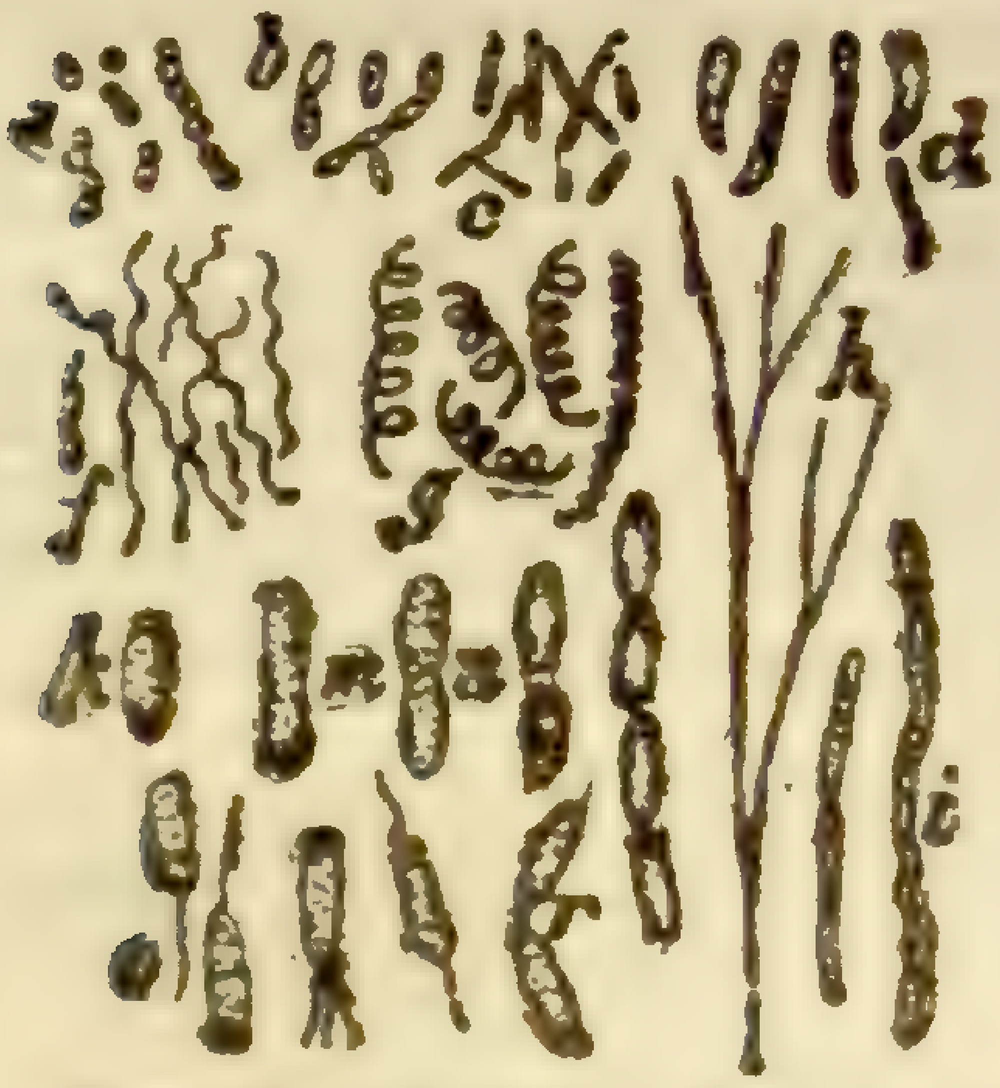


Fig. 10.—Diversas formas de Bacteriáceas—*a*. Micrococo —*b*. Bacterio—*c*. Bacilo—*d*. Vibrión con un esporo—*f*. Espirilo—*g*. Espirocaete — *h*. Cladotrix — *i*. Leptotrix—*k*. *m*. *n*. Diversas fases de la bipartición—*o*. Filamento mucilaginoso que se origina en la bipartición *r*.

Esta sencilla clasificación de las formas no es sin embargo aceptada por todos los autores y apenas hay general consenso en lo que se refiere á los coccus, bacilus y bacterios, término este último que se aplica también con una acepción más genérica.

Los baterios gozan de la propiedad del *polimorfismo*, es decir que son susceptibles de cambiar sus formas según el medio y las condiciones de vida en que actúen. Así, por ejemplo: el *Bacillus anthracis*, microo r ganismo productor del *carbunclo*, (*grano malo*) se presenta en forma bacilar, ó sea, de varita corta, cuando se desarrolla en la sangre dei hombre ó de un animal y bajo la forma de largos filamentos, cuando se le cultiva el caldo. El bacterio del cólera morbus (*Spirilum coleræ asiaticæ*) se presenta en forma de *espirilo* cuando se le obtiene de ciertos cultivos (gelatina) y en forma de *vibrión*, cuando se obtiene de las deyecciones de coléricos (á esta forma debe su nombre de *Bacillus virgula*).

La temperatura, el medio de cultivo, los antisépticos, etc., son condiciones que pueden hacer cambiar las formas de los bacterios.

Movilidad.—Muchos bacterios, especialmente vibriones y espirílos; se mueven con bastante rapidez. Ese movimiento puede ser el resultado directo ó indirecto de la contractilidad del protoplasma ó en otros términos: hay bacterios que se mueven por contracciones protoplosmáticas dentro de la membrana y hay otros que lo hacen por medio de *cilias* ó *pestañas vibrátiles*. Estas cilias pueden encontrarse en número y colocación variables: habiendo bacterios que poseen una sola pestaña terminal y otros que poseen un verdadero manojo, al rededor de su cuerpo. Aún aquellos que se mueven no lo hacen en todas las condiciones, variado esa propiedad con la época de su evolución, la influencia de la temperatura, etc. Cuando se conclomeran formando colonias, en las que los diversos individuos se encuentran reunidos por la sustancia gelatinosa que hemos ya mencionado, se inmovilizan (*Bacillus subtilis*). Son también bacterios movibles los productores de la fiebre tifóidea y el ya citado del cólera asiático.

Reproducción.—Cuando los bacterios se desarrollan en un medio cómodo, en el que encuentren todos los elementos para una nutrición abundante, poseen *bipartición*. Esa división se hace probablemente del mismo modo que en todas las otras células vegetales que hasta ahora hemos estudiado, es decir que si hay un núcleo, figurado ó nó, este es el que primero se divide, como parecen demostrarlo las más recientes investigaciones.

Esta bi-partición se hace comunmente según una sola dirección, pudiendo las nuevas células continuar unidas, formando cadenas ó colonias, ó bién desagregarse enseguida de la bi-partición. Pocas son las Bacteriáceas, que como la *Sarcina ventriculi* se dividen según las tres principales direcciones del espacio, originando así, macizos celulares que son, sin embargo de constitución muy instable.

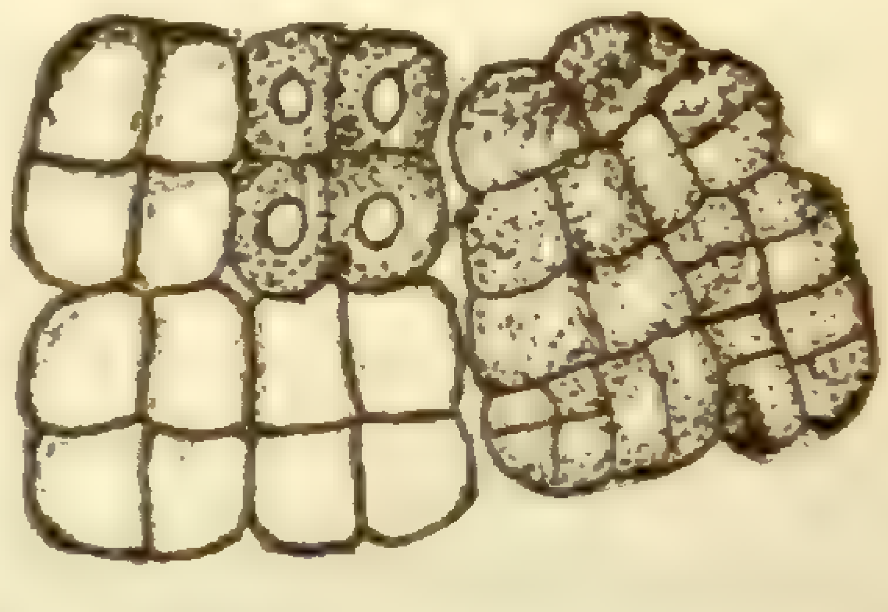


Fig. 11.—*Sarcina ventriculi*.

Cuando las condiciones del medio son poco favorables la bi-partición no se efectúa, reproduciéndose entonces por la formación de esporos *endógenos*; los que se constituyen por renovación celular, concentrando por decir así el bacterio, todo su protoplasma útil en una célula más pequeña que ocupa el centro ó la extremidad de él. En este último caso, simulan las células neoformadas, esporos exógenos (artrosporos) como sucede en el bacterio del tétano, pero sin que en realidad se trate de artrosporos como lo comprueba la observación del desarrollo de la nueva célula.

Fig. 12—Formación de los esporos en el *Bacillus anthracis*.

Los esporos de los bacterios se rodean por dos membranas, de las cuales, la más externa está formada de cutina, lo que explica en gran parte la resistencia que presentan estos gérmenes á los diversos medios de destrucción y el tiempo, á veces considerable, que pueden permanecer en estado de vida latente.

Cuando las candiciones del medío se hacen favorables, el esporo germina y produce un nuevo individuo, el cual se comporta como los anteriores, multiplicándose vegetativamente, si las condiciones de temperatura, humedad, luz, etc., le son favorables.

En resumen: un bacterio que vegeta en un medio poco apto, ya sea por falta de alimento apropiado, ó por la viciación de ese medio con sus mismas secreciones y por una influencia exterior, etc., concentra sus últimas energías vitales en la formación de ese gérmen: el esporo, que por los medios de que dispone se encuentra en mejores condiciones de resistencia que la célula que le dió origen.

Condiciones generales de la vida bacteriana.—Estos pequeños seres hacen vida *parasitaria* ó *saprófita* y á esto se encuentran condenados por la ausencia de la clorófila. Como una variedad del parasitismo puede citarse la forma de vida de algunos que son llamados *comensales*, porque no hacen más que aprovechar las sustancias nutritivas que el animal ó vegetal huésped introduce para su propia subsistencia. Así se comporta, según todas las probabilidades la *Sarcinna ventrículi* que ya hemos mencionado y que se encuentra en el estómago de las personas afectadas de dispepsia, por estancación de los alimentos en ese órgano y aún en el de personas sanas.

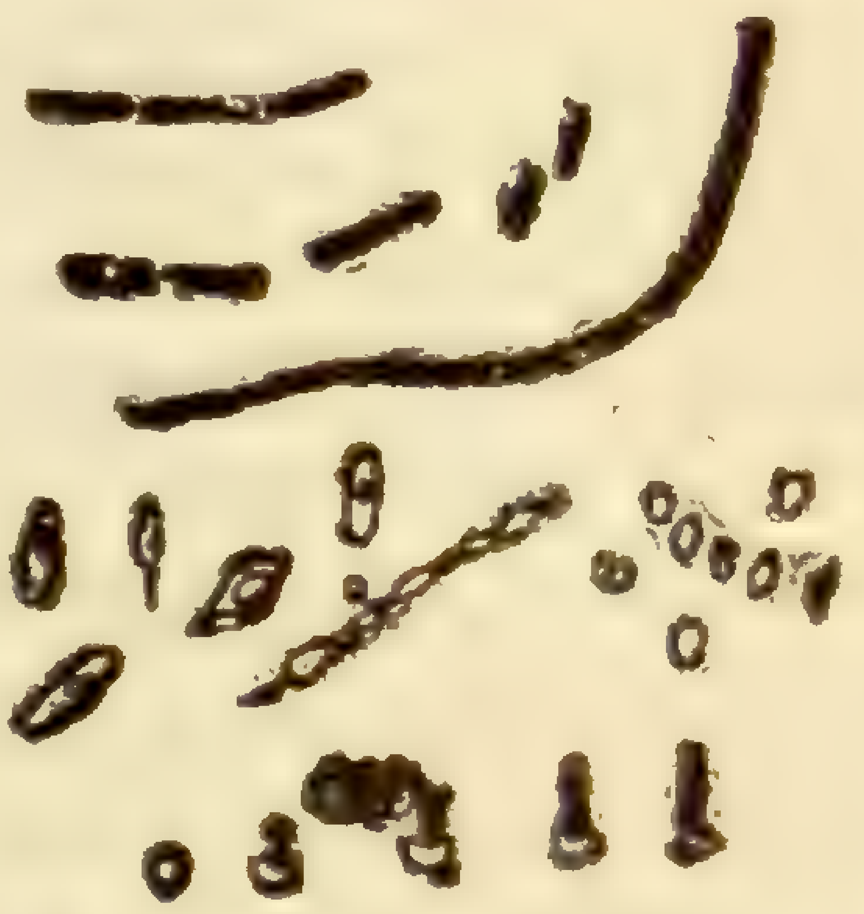


Fig. 13.-Esporulación y germinación del *Bacillus subtilis*.

El parasitismo de los bacterios es solo facultativo, es decir, que pueden ser cultivados en medios especiales, dejando de ser parásitos.

Una distinción fundamental puede establecerce entre ellos, respecto á los medios de que se valen para la obtención del oxígeno. En efecto, hay algunos que son capaces de utilizar ó respirar el oxígeno libre, son los *aerobios* y hay otros que no resisten la acción de este gas tal como se encuentra en el aire; y como necesitan de él como hemos dejado consignado como una ley general para todos los seres vivos, lo obtienen de los cuerpos orgánicos, efectuando su descomposición; los bacterios que descomponen la sustancia orgánica y de ella toman el O. se llaman *anaerobios.*

De aquí se deduce ya, una de las más importantes consecuencias de la vida bacteriana como es la de poder producir *fermentaciones* ó sea, transformaciones químicas, complejas y variables que pueden consistir en oxidaciones, nitrificaciones, desdoblamientos, etc., y que estudiaremos con mayores detalles más adelante.

Los medios exteriores actúan sobre los bacterios de diversas maneras é influyen en su vida de un modo variable suspendiendo su desarrollo, alterando sus formas, destruyéndolos, etc. Pasaremos revista á las principales causas físicas que pueden influir sobre ellos.

La temperatura es importante factor en la vida microbiana. Existe un *optimum* que es variable según la especie, pero que puede reducirse para todas á la media 35° á 38°, dentro de la cual y siempre que el medio en que se desarrollen sea apto, los bacterios viven mejor y por consecuencia se multiplican también con mayor rapidez. Por arriba de ese término medio, los bacterios resisten las temperaturas según una graduación que es en general la misma para todas las causas exteriores que pueded actuar sobre ellos; queremos decir que llegando la temperatura á un grado determinado, para cada especie, disminuye la vehemencia de la nutrición y de la multiplicación vegetativa que es una de las más importantes características de estos seres; que si la temperatura es más alta aún, no solo cesa la vegetación sinó que el microbio trata de asegurar la persistencia de la especie esporulando, ó sea, originando gérmenes que resisten mejor á más elevadas temperaturas. Este modo distinto de reaccionar á las temperaturas suministra uno de los más eficaces y seguros medios de destrucción de estos seres; teniendo siempre que usarse de temperaturas más elevadas para la destrucción de los esporos que para la de los bacterios corresqondientes. Un ejemplo aclarará mejor este punto: pocos ó ningún bacterio resisten á una temperatura de 100°, pero para asegurar la completa destrucción de ellos y de sus esporos hay que llegar hasta temperaturas de 115° y 120°.

La *luz* afecta desfavorablemente á los bacterios, en general suspende su desarrollo y si su acción es muy intensa y continuada, concluye por destruirlos. La práctica vulgar de someter á la acción de los rayos

solares á los objetos contaminados es, pues, una práctica que reposa también sobre una base científica. Ya veremos que graduando la intensidad de este agente, puédese, no solamente destruir á estos seres sinó también atenuar sus propiedades virulentas.

Por el contrario, si, de las relativamente altas temperaturas, pasamos á las más bajas, observaremos que estas tienen poca ó ninguna acción sobre los bacterios; habiéndose sometido cultivos de ellos á la acción de un frío de—130°, sin que el resultado haya sido, más que la suspensión momentánea de su pululación. Sin recurrir á tan bajas temperaturas, es sabido que el hielo posee toda una flora bacteriana que crece y se desarrolla muy á sus anchas.

El O. puro ó el aire atmosférico comprimido actúa desfavorablemente sobre estos seres, matándolos, á veces.

De la misma manera obran los cuerpos llamados *antisépticos* y con poder variable, pero que para algunos de ellos y para ciertas especies bacterianas es una acción sumamente enérgica, pudiendo obtenerse la destrucción de ellos con pequeñísimas cantidades de estas sustancias.

En resúmen, los bacterios se nutren, respiran, se reproducen como todos los demás seres vivos, y como consecuencia tenemos la producción de nuevas sustancias por ellos engendradas, resultados de sus funciones nutritivas y que es lo que constituye uno de los rasgos más interesantes de estos vegetales por la multiplicidad de efectos que producen, con tan variadas acciones fisiológicas.

Clasificación.—La multiplicidad de formas que hemos visto que pueden afectar los bacterios, los inconvenientes profundos que presenta el estudio de tan pequeñísimos seres y la variedad de efectos de sus funciones fisiológicas, dan por resultado la dificultad enorme de su clasificación. En efecto, no podemos valernos de su morfología externa, porque ella es variable, dentro de la misma especie; ni de sus funciones, porque como veremos en seguida, no solamente son muy variadas, sinó que son muy suscetibles de cam-

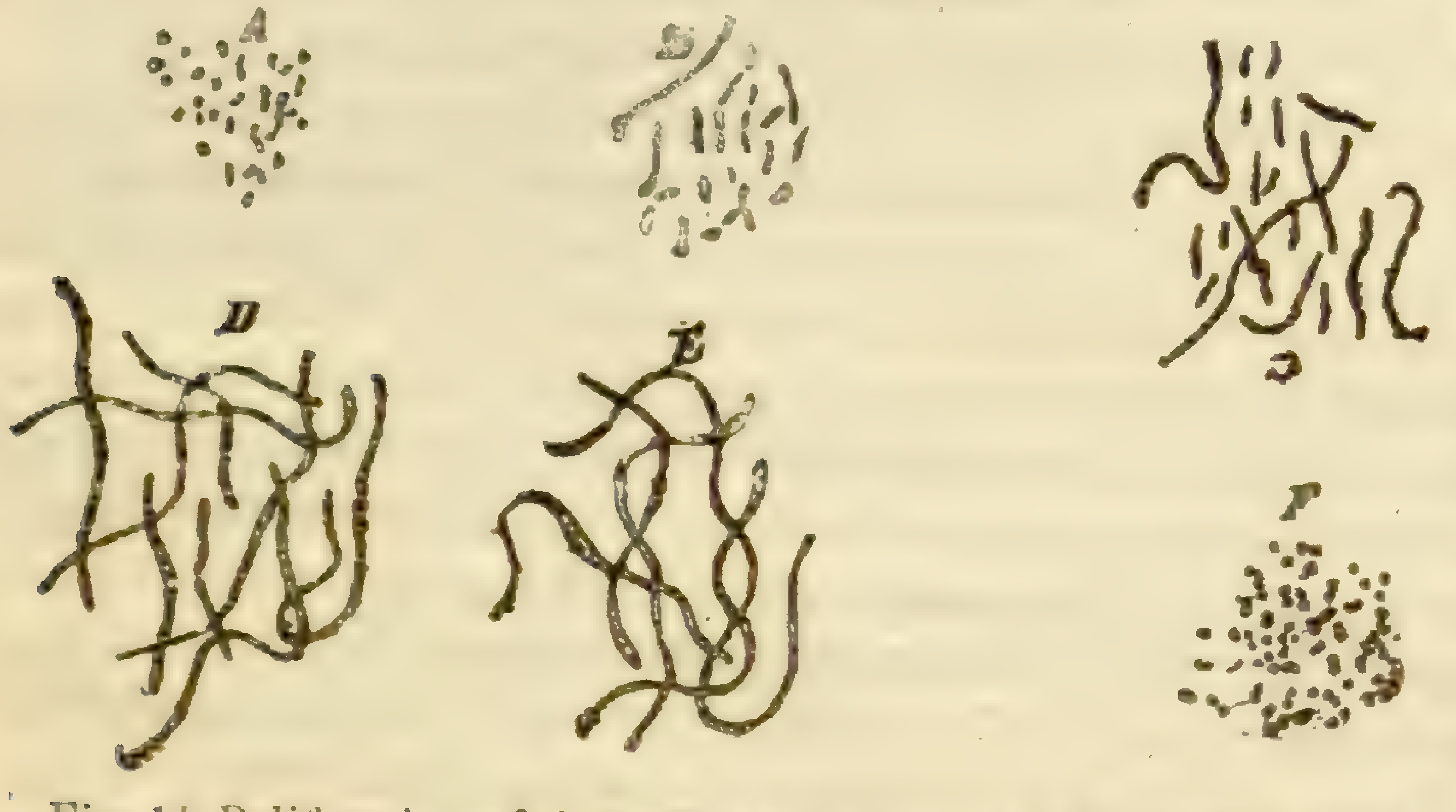


Fig. 14. Poliformismo del *Bacillus pyocianicus* en diversos medios de cultivo ó por la adición de pequeñas cantidades de antisépticos (Guignard y Charrin.)

biarse según el medio en que actúen, razones por las cuales no pudiendo basar una clasificación sobre un carácter exclusivo hay que valerse para hacerla de la reunión de caracteres ó bien de aquellos que más ostensiblemente se ofrecen á la observación.

A pesar de que las diversas maneras que tienen de nutrirse, es más ó menos general para todos ellos, dada su distinta composición ó las condiciones del medio que actúen, los bacterios producen un conjunto de resultados que constituye para cada grupo su más resaltante carácter.

Hay Bacteriáceas que se caracterizan por la producción de cuerpos especiales coloreados; otras que producen durante su vegetación sustancias tóxicas; otras que por la actividad con que efectúan su nutrición, descomponiendo para ello la sustancia orgánica en la que viven, elevan la temperatura del medio; otras que por un mecanismo análogo, producen luz; otras, en fin, que parecen no tener más objeto que el de efectuar la descomposición de los cuerpos orgánicos, devolviendo al medio ambiente los cuerpos simples ó las combinaciones sencillas, resultado de esas descomposiciones.

Basándonos, pues, en esos caracteres más salientes, dividiremos á las Bacteriáceas en *cromógenas* ó productoras de cuerpos coloreados; *fotógenas* ó engendradoras de luz; *termógenas* ó engendradoras de calor; *patógenas* ó productoras de enfermedades y Bacteriáceas-*fermentos* que parecen no tener más fin que el de alterar la composición íntima de las sustancias orgánicas.

Como para nuestro estudio no tienen importancia más que los microbios patógenos y los fermentos, y que por eso mismo exigen para su mejor conocimiento capítulo aparte, daremos un ligero resumen de las otras tres clases de Bacteriáceas, antes entrar en el estudio de las que realmente nos interesan.

Los bacterios *cromógenos* se distinguen por la propiedad de producir cuerpos de coloraciones variadas cuando vegetan en condiciones favorables. Dada la ductilidad de estos seres, fácil es comprender que no siempre ostentan su principal característica y que por consiguiente pueden figurar en ésta ó en otra categoría según cual sea su principal propiedad.

El *Basillus pyocianicus* ó microbio del pus azul es un bacterio que suele desarrollarse en el pus de ciertos abcesos ó heridas infectadas y que da á este exudado un color azul característico.

El *Micrococcus prodigiosus* es un bacterio que se desarrolla en el pan y en las hostias y que da á estas sustancias un color rosado que ha dado origen á leyendas, fáciles de explicar hoy día que conocemos á este pequeño microorganismo y podemos forzarlo á producir su color

característico, cultivándolo en los mismos medios en los que gusta desarrollarse. No podemos mencionar todas las especies bacterianas capaces de engendrar color, basten pues, los dos ejemplos citados.

En cuanto á los *termógenos*, son los que producen calor como rasgo más saliente y forman el ejemplo clásico de estos bacterios los que producen la fermentación del estiércol y del heno y la elevación de su temperatura que puede llegar hasta 70° y 90°.

Este último ejemplo y el del Bacillus pyocianuicus nos demuestra lo que decíamos anteriormente respecto á lo artificial de esta clasificación; puesto que el Bacillus pyocianicus, si bien produce color es también un microbio patógeno y el Bacillus subtilis, si eleva la temperatura del medio, es también un microbio-fermento.

Los bacterios *fotógenos* están representados por una decena de especies que se desarrollan en los cuerpos sobre los que vegetan una fosforescencia *sui-generis*. En parte son ellos los que producen la fosforescencia de ciertos mares, así como la que se observa en carnes en descomposición y sobre todo en las de ciertos peces.

Vamos ahora á ocuparnos de los bacterios patógenos y de los bacterios-fermentos, que son los que realmente nos importa conocer por ser los que más relacionados se encuentran con las ciencias médicas; los que mejor estudiados han sido y los que han permitido la formación de una ciencia nueva: la *Bacteriología* en menos de sesenta años del descubrimiento del primer bacterio patógeno: el *Bacillus anthracis*.

12. Bacterios patógenos.—Los bacterios patógenos son los que producen enfermedades.

Son también de vida parasitaria facultativa, en el sentido de que pueden ser cultivados, fuera del organismo animal ó vegetal en el que estén ejerciendo su acción patógena.

Introducidos dentro del animal ó planta huésped y siempre que las condiciones de *receptividad* de estos cuerpos sean favorables para la vida del bacterio, éste se desarrolla, se nutre, segrega y se multiplica, como podría hacerlo en las sustancias propias para su cultivo, produciendo así diversas enfermedades.

Los bacterios actúan casi exclusivamente por los venenos que producen. Teoricamente pueden reconocerse otros medios de producir enfermedad, á saber: por su excesiva pululación dentro del organismo y la perturbación mecánica que sobrevendría. En realidad no puede suponerse que obren así más que ciertos bacterios de los que producen infecciones generalizadas y que pueden llenar en un momento dado la luz ó calibre de los vasos sanguíneos, produciendo los llamados infartos.

Hay un bacterio que actúa, en parte mecánicamente y en parte

por ser muy ávido de O., gas sumamente necesario para la vida animal; nos referimos al *Bacillus anthracis* ó microbio del carbunclo, que se multiplica abundantemente en la sangre del hombre y de los animales y consume gran parte del oxigeno que guardan los glóbulos rojos.

Otro medio de actuar sería el de los bacterios que producen en el interior del cuerpo, fermentaciones ó descomposiciones de los tejidos: así actuan, en parte, los bacterios de la septicemia gangrenosa y otros que aprovechan la poca resistencia que les ofrece el organismo agotado ó debilitado por otra enfermedad para ejercer sus acciones fermentescibles.

Pero el gran medio de actuar las Bacteriáceas es como ya hemos dicho por medio de sus secreciones. Estos seres, dentro del organismo se comportan como cuando se les cultiva, de modo que se nutren á expensas de las sustancias de los tejidos y si estas no son aptas los bacterios segregan *diastasas*, cuerpos que obran sobre las sustancias insolubles convirtiéndolas en cuerpos solubles. Como resultado de la nutrición de los bacterios se producen cuerpos especiales conocido con el nombre genérico de *toxinas* y que son por su enorme actividad las que originan la mayor parte de los trastornos funcionales y orgánicos que se observan en las llamadas *enfermedades infecciosas*.

Para que un bacterio pueda ser considerado como el agente de una enfermedad, es menester que llene ciertas condiciones, de las cuales son las más importantes: 1.° que se encuentre siempre en el cuerpo del ser enfermo; 2.° que pueda ser aislado y cultivado en cultivo *puro*, ó sea, sin mezcla de ninguna otra especie bacteriana y 3.° que inoculado ese cultivo en otro animal produzca el mismo cortejo sintomático.

Se comprueba la acción exclusiva ó preponderante de ciertas toxinas, inyectándolas en el cuerpo de un animal como toxinas puras, es decir, sin los bacterios que las hayan segregado y observando los mismos síntomas que cuando el bacterio se desarrolla libremente en ese cuerpo. Como ejemplo puede mencionarse las acciones ejercidas por las toxinas elaboradas por el Bacillus de la *difteria* y los experimentos yá clásicos de Charrin con los productos obtenidos de los cultivos de los bacterios del pus azul, previa destrucción de estos.

El número de los bacterios patógenos hoy día descubiertos y mejor ó peor conocidos, es considerable y la ciencia que se ocupa de ellos estudiándolos bajo todos sus puntos de vista, de forma, estructura, modo de actuar, enfermedades que producen, etc., es la Bacteriología. No invadiremos, pués, los dominios de esta ciencia y termineremos este estudio por la enumeración de las principales especies bacterianas, productoras de enfermedad.

PRINCIPALES ESPECIES PATOGENAS. — El *Bacillus anthracis* ó *Bacteridio carbunculoso* de Davaine es el productor del *carbunclo* con sus distintas formas clínicas. Es el agente destructor de muchos de nuestros ganados. Se presenta bajo forma de bastoncitos, cuando se

encuentra en la sangre de los animales infectados y bajo forma de largos filamentos, con esporos endógenos, en ciertos medios de cultivo. Este bacterio no resiste á la putrefacción y á otros agentes físicos, pero sus esporos son, en cambio, sumamente resistentes prolongándose su vida latente durante mucho tiempo y resistiendo con relativa facilidad del contagio en nuestras campañas y lo generalizada de esta afección conocida vulgarmente con el nombre de *grano malo.*

Los *Staphylococcus pyogenes* ó *Micrococcus pyogenes*, son micrococcus muy esparcidos en el aire y en las aguas y que producen la *supuración.* Son bacterios también cromógenos que originan cuerpos de colores variados en sus cultivos. Son los más vulgares el *Staphylococcus pyogenes aureus* y el *S. p. albus.* Se presentan en los cultivos comunmente formando zogleas de apariencia de racimos.

El *Micrococcus erysipelatos* ó *streptococcus de la erisepela*, se presenta comunmente en cadenas de pequeñísimas células esféricas. Es el productor de la *erisepela* y de ciertas *infecciones pnerperales.*

El *Micrococcus gonoreœ* ó *Gonococcus* de *Neisser*, es un pequeño microorganismo de 3 á 6 dimilésimas de milímetro y que se presenta en grupos da dos á cuatro células de forma arriñonada y que se miran por su cara cóncava. Es el productor de la *blenorragia.*

El *Bacillus diphteriæ* ó *Bacillus* de *Klebs–Lœffler*, es un microrganismo en forma de bastoncillos de extremidades abultadas y que se le encuentra en las placas diftéricas, sin invadir el organismo. Es de los bacterios que actúan por las toxinas que segregan y que absorbidas por la sangre producen verdaderas intoxicaciones. Hoy día se ha descubierto una anti-toxina que destruye los efectos de las secreciones del bacilo.

El *Bacterium Pasteuri* ó *Pneumococcus* de *Fränckel*, es un pequeño bacterio que se presenta en cadenitas de dos, cuatro ó seis, pocas veces aislado ó rodeado siempre por una amplia aureola transparente y gelatinosa. Es el productor de la *neumonia fibrinosa* y de otras infecciones.

El *Bacillus typhosus* ó *Bacilo* de *Eberth*, es un microorganismo de 2 á 4 mil. de longitud, en forma de varilla de extremos redondeandos y ligeramente estrechadas en el centro. Esporula por una de sus extremidades y es movible por pestañas que se insertan al rededor del cuerpo. Es el agente productor de la *fiebre tifóidea*, obrando en gran parte por las toxinas que elabora.

El *Vibrio choleræ asiaticæ* ó *Spirillum choleræ* ó *Bacillus virgula* de Koch, es un pequeño microbio que cuando se le observa procediendo de las deyecciones de los coléricos se presenta en forma de varilla encorvada de 1'5 á 3 mil. de largo y en los cultivos en forma de espirilo. Posee

movilidad extremada, que no la pierde ni aún cuando ha sido coloreado y que la debe á los movimientos de una pestaña vibrátil terminal. Es el microorganismo que genera el *cólera morbus*.

El *Bacillus tetani* ó *Vibrio tetani* es un microbio anaerobio, con esporos terminales, ovales, mayores en anchura que el bacilo que los produce y de una gran resistencia vital. Los esporos de esta Bacteriácea abundan en el suelo. Es el productor del *tétano*, actuando á la manera del de la difteria por las activísimas toxinas que segrega. Se emplea hoy día un suero obtenido de animales inmunizados y que neutraliza los efectos del microbio.

El *Bacillus tuberculosis* ó *bacilo de Koch* se presenta en forma de varillitas rectas ó ligeramente encorvadas de 1'5 á 3'5 milímetros de longitud por 0'2 á 0'3 milímetros de ancho. Produce de 4 á 6 esporos muy resistentes y se distingue de sus congéneres, entre otros caracteres por el de colorearse difícilmente con los colores de anilina y cuando se ha coloreado, no pierde el color con facilidad, por la acción de los ácidos diluídos. Es uno de los microbios más extendido y que mayores daños causa. Es el productor de las diversas formas de tuberculosis.

El *Bacillus lepræ*, muy parecido al anterior, del que se distingue sobre todo, por los procedimientos que hay que usar para colorear á uno y otro. Es el productor de la lepra.

El *Bacterium pestis*, es uno de los microbios más recientemente descubiertos (Jersin 1894). Es un bacterio muy corto que produce la peste bubónica.

Los bacterios patógenos, como tales ó como esporos nos cercan y estrechan por todos lados. Aprovechan la menor oportunidad que el organismo les presente para intoducirse en él y por su multiplicación y vegetación ulterior provocan las enfermedades propias de cada uno de ellos.

Si sus ataques no son tan recios, ni tan frecuentes, es debido á que el organsimo animal dispone de medios adecuados para defenderse, destruyendo al mismo tiempo á los invasores ó neutralizando sus efectos. Ese conjunto de medios, que pueden ser *naturales* ó *adquiridos*, constituye la *inmunidad*.

Hay que tener en cuenta, también, la mayor ó menor *virulencia* de los bacterios, es decir, la facultad de producir mayor ó menor daño, según múltiples condiciones que no es del caso enumerar y qne á veces se nos escapan.

En resumen: en la lucha entre el bacterio y el organismo asistimos á un verdadero combate, en el que observamos que el atacante usa armas más ó menos peligrosas (grado de virulencia) y que el atacado se defiende con las que le suministra la inmunidad.

13. Bacteriáceas-fermentos.—Las Bacteriáceas carecen de clorófila y por consecuencia tienen que obtener el C. necesario para su alimentación de las sustancias orgánicas; para llegar á ese resultado, poseen muchas de ellas la peculiar propiedad de alterar la composición

química de los cuerpos sobre los que se desarrollan, alteraciones que pueden efectuarse por *desdoblamientos*, por *reducciones*, por *hidrataciones* y por *oxidaciones*.

Estas alteraciones de la composición química de los cuerpos reciben el nombre de *fermentaciones* y los bacterios capaces de producirlas son llamados *fermentos*. Hay que advertir que hay también Hongos del orden de los Ascomicetas que se comportan á este respecto lo mismo que las Bacteriáceas y que reciben generalmente el nombre de *levaduras*: serán estudiados en capítulo aparte.

Los bacterios, por el hecho de efectuar fermentaciones, desempeñan un importantísimo papel en la naturaleza, porque efectúan la simplificación, por así decir, de las materias orgánicas, devolviendo al medio: agua suelo ó atmósfera, elementos simples ó combinaciones binarias. Son en gran parte los encargados de la circulación de la materia.

Estas fermentaciones interesan mucho del punto de vista médico por la importancia fundamental que tiene en la génesis de ciertos cuerpos de uso diario (vinagre) ó en la descomposición general de las sustancias orgánicas; capítulo, cuyo estudio corresponde á la Higiene (fermentaciones *pútridas*, fermentación *láctica*, etc.)

Vamos á hacer un rápido estudio de los más importantes de los *bacterios-fermentos*.

El *Micrococcus aceti ó bacterium aceti ó Mycoderma aceti* de Pasteur, es un microorganismo descubierto y estudiado por este sabio, que produce la transformación del vino en vinagre ó expresándonos con mayor corrección, la transformación del alcohol etílico en ácido acético.

El *Micrococus aceti* es un microbio de forma cilíntrica, casi tan largo como ancho, de 1 á 1'5 milímetros, que se desarrolla en la superficie del vino que se encuentra en contacto con el aire, constituyendo al principio una delicada película superficial, fácil de destruir con un choque cualquiera, pero que por la pululación constante del bacterio llega á transformarse en una capa gelatinosa y por fin en una capa gruesa de un color amarillo parduzco y bastante resistente. Esa masa, conocida en la industria con el nombre de *madre del vinagre*, está formada por una enorme agrupación de microbios aglutinados por medio de la secreción gelatinosa que tan común es en todos ellos.

Este micrococcus es *aerobio*: necesita absolutamente del O. libre para poder actuar. Si la película que hemos descripto es sumergida en el líquido la fermentación cesa.

El mecanismo de la producción del ácido acético se debe á la oxidación del alcohól, ó en otros términos: el bacterio es capaz de tomar el O. del aire y combinarlo al alcohól. Probablemente esta oxidación no se hace directamente, sinó que el alcohól se transforma por una pri-

mera oxidación en aldehida y esta, conforme se va produciendo, va transformándose en ácido acético. Las siguientes fórmulas demuestran la manera como se hace, probablemente, el fenómeno.

Alcohól etélico: $C^2 H^6 O+O=C^2 H^4 O$ (aldehida)$+H^2 O$ (agua)
Aldehida: $C^2 H^4 O+O=C^2 H^4 O^2$: Acido acético.

Este bacterio es aprovechado por la industria para la fabricación del vinagre, partiendo del alcohol. La fermentación se efectúa á una temperatura determinada y es á veces contrariada por otros organismos que suelen desarrollarse á la par del micrococcus. De ellos, son los más frecuentes; al hongo llamado *Mycoderma vini*, que consume gran parte del O. que el *Mycrococcus aceti* provee, y varias *Anguilulas* (Nematoides) que son nocivas á la fermentación por la misma razón que el anterior.

El *Bacterium lactici* es un microorganismo de forma redondeada y de 1 á 2 micromilimetro de diámetro, que produce la fermentación de los azúcares y sobretodo de la *lactosa* ó *azúcar de leche*, á la que desdobla convirtiéndola en ácido láctico.

Este bacterio necesita un medio azucarado y azoado; consume escasa cantidad de sustancia nitrogenada, apenas lo necesario para su crecimiento y multiplicación y aprovecha para su consumo inmediato las sustancias azucaradas.

En este bacterio el que produce la coagulación de la leche, desdoblando para ello la lactosa y originando asi ácido lático que es el que solifica á la sustancia albuminóidea.

Este bacterio solo actúa en un medio neutro y á una temperatura de 30° á 35°; lo que quiere decir que en la fermentación expontánea de la leche, solo se efectúa el fenómeno hasta que la existencia de ácido láctico llega á una cantidad determinada, y suficiente para interrumpir la fermentación; interrupción que se evita agregando al líquido una cierta cantidad de carbonato de cal que va neutralizando al ácido, conforme se va produciendo, convirtiéndolo en lactato de Ca.

El Bacterium lactici es un microbio aerobio, que mientras se encuentra bien nutrido se multiplica activamente, pero cuando el medio se va haciendo ácido esporula, para asegurar la perpetuidad de la especie. El esporo es muy resistente, siendo necesario someter á la leche á temperaturas de 115° para asegurar su esterilidad; lo que no se efectúa sin alterar en parte las propiedades nutritivas de este líquido.

Aunque las reacciones que tienen lugar en la fermentación, producida por este bacterio no están bien establecidas, se supone que tratándose de glucosa hay un simple desdoblamiento y una hidratación previa, si

se trata de los azúcares del grupo de la sacarosa. Esas reacciones tendrían lugar según están consignadas en la siguientes ecuaciones.

$$C^6 H^{12} O^6 = 2C^3 H^6 O^3$$

Glucosa Acido lactico

$$C^{12} H^{22} O^{11} + H^2 O = 2C^6 H^{12} O^6 = 4C^3 H^6 O^3$$

Sacarosa Agua Glucosa Acido láctico

El *Bacillus butyricus* ó *Vibrio butyricus* de Pasteur ó *Bacillus amylobacter* de Yan Tieghem, es una Bacteriácea bastante grande de 3 á 10 micromil. de longitud por 1 á 15 microm. de ancho. Morfológicamente se cacaracteriza sobre todo por su forma cilíndrica y alargada y por la existencia de un esporo terminal, que hace que la extremidad del bacterio, en la que se origina, sea más ancha. Es muy movible y tratado por el Yo. toma un color azulado debido á la presencia del *amilóide*, sustancia ternaria que hemos ya mencionado y que el bacterio guarda como materia de reserva para la futura esporulación. El Bacillus amylobacter es *anaerobio.* Actúa sobre varias sustancias ternarias y especialmente azúcares, sustancias pecticas, inulina, etc., descomponiéndolas con desprendimiento de CO^2 é H. y produciendo como resultado final *acido butírico.* Respeta al almidón y á ciertas variedades de celulosa como la *lignina* de vasos y fibras, así como también á la *suberina.*

Es el microorganismo que se encarga de la destrucción de la celulosa de las células parenquimáticas; para efectuar lo cual segrega una *diastasa* que actúa sobre la celulosa haciéndola soluble y apta para sufrir la verdadera fermentación butírica.

La acción tan especial de este bacterio es utilizada en la industria para obtener la rápida y segura destrucción de parénquimas inútiles, en medio de los cuales se encuentran otras células ó sustancias esplotables. Así, por ejemplo, se puede obtener la fécula encerrada en el interior de las células de los tubérculos de las papas, cortando á esta en pequeños trozos y abandonándolos á la acción de este bacterio, el que comienza sus funciones segregando la diastasa que obra sobre la membrana celulósica de las células y la disuelve dejando en libertad al almidón que no sufre cambio alguno.

Este bacilo actúa también sobre los lactatos alcalino-terrosos haciéndoles sufrir la fermentación butírica. Por eso se le encuentra al final de la fermentación láctica, cuando se ha usado carbonato de Ca. como antes hemos indicado, actuando sobre el tactado mencionado y descomponiéndolo.

Las *fermentaciones amoniacales* tienen lugar sobre distintas sustancias orgánicas y hacerse lugar sobre cuerpos que recién hayan abandonado al organismo ó sobre otros que se encuentren en el suelo.

Estas fermentaciones son debidas á varias especies microbianas, mal estudiadas aún y consisten esencialmente en la reducción de las sustancias azoadas ternarias y cuaternarias á compuestos amoniacales. Estas fermentaciones son de suma importancia para la vegetación, porque las plantas no pueden utilizar las sustancias nitrogenadas sinó bajo la forma de nitratos, y vamos á ver enseguida que estas sales se originan por una serie de oxidaciones partiendo de la base de compuestos amoniacales.

De todos los bacterios que producen estas fermentaciones, solo nos interesa el *Micocroccus urae*, un pequeño microbio de 1 mm. á 1'5 mm. de diámetro y que se encuentra en gran cantidad en la atmósfera esperando una oportunidad para ejercer su acción. Es un bacterio aerobio, que se presenta á veces aislado y á veces formando rosarios ó cadenitas. Actúa sobre la *urea* contenida en la orina humana y por medio de la acción de una diastasa que segrega: la *ureasa*, hidrata á ese cuerpo y lo convierte en carbonato de amonio, sustancia esta, muy instable, que se descompone fácilmente en amoníaco y CO^2. A la abundancia de este bacterio se debe la facilidad con que se descompone la orina humana y el olor amoniacal característico que despide.

Debiendo actuar dentro de una temperatura favorable, fácilmente, se explica la rapidez de la fermentación durante la estación estival.

Las *nitro-fermentaciones* se producen en el suelo por la acción de varias especies bacterianas, las que proceden por *oxidación*. Estos bacterios, que pertenecen á varias especies, han sido difíciles de estudiar porque no prosperan en medios orgánicos sinó en cultivos inorgánicos.

Hay que distinguir en las nitro-fermentaciones la llamada *nitrosa* y la *nítrica:* la primera se efectúa por la oxidación de los compuestos amoniacales ya elaborados en el suelo por los bacterios de la fermentación amoniacal.

El fermento nitroso es un *Micrococcus* ó *Bacterium* ovoide de 1 á 2 mm. de largo por 1 mm. de ancho y que actuando sobre los compuestos amoniacales los convierte en ácido nitroso, el cual á medida que se produce va combinándose con las bases alcalino terrosas del suelo para formar *nitritos;* los que no permanecen mucho tiempo como tales, y siempre que las condiciones de vejetación sean favorables, porque en el mismo suelo se desarrolla el fermento *nítrico* que lleva la oxidación más adelante convirtiendo á los nítricos en *nitratos.*

El fermento nítrico es un bacterio de 0'5 á 1 mm. de longitud.

Fácil es darse cuenta de la importancia de las funciones que estos vegetales desempeñan en la naturaleza, porque oxidando los compuestos amoniacales hasta convertirlos en nitratos, enriquecen el suelo, en el sentido de que esas sales son absolutamente necesarias para la nutricion de

las plantas superiores, las que obtienen su ázoe casi unicamente de los nitratos.

Vemos pues, que toda una serie de transformaciones químicas tienen lugar en el suelo, tendentes todas á la simplificación de la sustancia orgánica y á asegurar de esa manera la constante circulación de la materia.

Los yacimientos de salitre, que tan importante fuente de riqueza constituyen para la vecina República de Chile, son debidos muy probablemente á la acción oxidante de estos fermentos, que contando con la cooperación previa de los fermentos amoniacales y obrando sobre grandes cantidades de sustancias orgánicas, han concluido por originar esas grandes acumulaciones de nitratos que son sumamente útiles para emplearlos como abonos, en agricultura.

La acción oxidante de estos fermentos llega hasta provocar la transformación de los ioduros y bromuros en iodatos y bromatos, como lo demuestran no solo las pruebas experimentales, sinó lo que se observa en esos mismos yacimientos de Chile, en los que se encuentran esas sales, formadas, probablemente, á expensas de los ioduros y bromuros de las aguas del mar.

Las *sulfo-fermentaciones* son esencialmente de dos clases y pertenecen á dos tipos distintos: habiendo en una, *reducción y oxidación* en la otra. Son pues dos fermentaciones que como las anteriores se complementan.

En efecto, hay cierto grupo de bacterios que actúa sobre diversos cuerpos sulfurados, muy heterogéneos, puesto que son capaces de obrar sobre sulfatos, lo mismo que sobre las más complejas combinaciones orgánicas (gluten, albúmina, etc.) y los reducen, desprendiendo hidrógeno sulfurado, cuerpo que por su olor característico denuncia en el acto esta fermentación.

En ciertos casos, á raíz de esta primera fermentación se produce otra, por oxidación del H y precipitación del S libre.

Estas fermentaciones se efectúan muy comunmente en las aguas naturales cargadas de sulfatos, actuando primeramente los bacterios reductores sobre esas sales y provocando la formación del hidrógenó sulfurado; cuyo H es inmediatamente oxidado con depósito ulterior de S.

Los fermentos sulfídricos ó reductores pertenecen á varias especies mal conocidas y los oxidantes, propiamente llamados *tio-bacterios, sulfo-bacterios* ó *sulfurarios*, pertenecen á unas cuantas especies que se caracterizan sobre todo por ser incoloras, unas, y coloreadas en rosado por la *bacterio-purpurina* las otras. Son las más conocidas las del género *Beggiatoa* y sobre todo la *B. alba*, que se presenta en forma de largos filamentos, formados por hileras de células y cuyo contenido intracelular más característico es una gran cantidad de granitos oscuros, que se comportan á los reactivos de tal manera que revelan estar formados por azufre puro.

Los corpúsculos de azufre de estos bacterios se oxidan poco á poco hasta llegar á formar ácido sulfúrico, el que combinándose con las bases

alcalino-terrosas, se convierte en sulfatos, que pueden volver á ser atacados por los bacterios reductores, con nueva formación de hidrógeno sulfurado.

Los *ferro-bacterios*, menos interesantes y que no hacemos más que mencionar, son microorganismos pertenecientes á varias especies y que viven en las aguas ferruginosas, en donde producen intensas oxidaciones que dan por resultado la transformación de las sales *ferrosas* en sales *férricas*, las que depositándose en las membranas del fermento dan á este un color parduzco característico.

La *putrefacción* ó descomposición de las sustancias albuminóideas más elevadas, se efectúa por la acción de varios bacterios entre los que se encuentran algunos de los ya estudiados y que actúan sobre dichas sustancias provocando descomposiciones sucesivas y originando paulatinamente la simplificacsón de ellas. En un primer grado hay bacterios que transforman las sustancias albuminóideas en peptonas y luego en tirosina, leucina, etc., llegando hasta la formación de la *úrea*, cuerpo que como ya hemos visto es susceptible de hidratarse por la acción de un fermento y convertirse en carbonato de amoníaco, el que es atacado á su vez por los nitrobacterios hasta la formación de nitratos.

No siempre concluye la fermentación en la producción de nitratos, sino que según parece hay bacterios que son capaces de actuar sobre estas sales, reduciéndolas y dejando Az. libre.

En el transcurso de estas fermentaciones se producen varios cuerpos de los que son los más interesantes los llamados *tomaínas*, que ya hemos mencionado y algunas de las cuales son sumamente tóxicas.

Los fermentos de la putrefacción no están bien determinados ó por lo menos no sabemos á ciencia cierta el papel que cada uno de ellos desempeña, á parte de los que provocan la fermentación amoniacal y de los nitro-bacterios, sin embargo citaremos algunos de los que más frecuentemente se encuentran en estas fermentaciones, como son el *Bacterium termo*, el *Bacillus proteus*, el *Bacillus tenuis*, etc.

El *Bacterium termo* es un microorganismo aerobio, que se desarrolla de los primeros en la superficie de las materias orgánicas en descomposición. Posee 1 á 1'5 mm. de longitud por 0'5 á 0'7 de ancho y es muy movible por una pestaña terminal.

El *Bacilus proteus* ó *Proteus vulgaris*, como su nombre lo indica, tiene formas y dimensiones muy variables según el medio y las condiciones en que actúe. Peptoniza las albúminas y desprende gases de olor desagradable. Obra en gran parte por los productos que segrega y que son sumamente tóxicos.

El *Bacillus tenuis* es un microbio aerobio que se desarrolla preferen-

temente en las leches en vías de descomposición y actúa por medio de diastasas; de las cuales una provoca la coagulación de la caseína, y la otra liquida á este cuerpo y lo convierte poco á poco en leucina, tirosina, valerianato y carbonato de amoníaco, etc.

14. Cultivo de los Bacterios—Hemos visto ya que estos microorganismos son parásitos ó saprófitos facultativos ó, en otros términos, que si comunmente hacen vida de tales, artificialmente puede hacérseles vegetar en medios especiales, de composición química bien determinada y que reciben el nombre de *medios de cultivo.*

Estos medios pueden dividirse esencialmente en dos categorías: *orgánicos é inorgánicos;* siendo los primeros los más generalizados y los que mejor se prestan para provocar en ellos la vegetación de los bacterios y constituyendo los segundos, medios excepcionales que solo sirven para los *nitro-bacterios.*

Los medios orgánicos poseen siempre como base una sustancia orgánica, de la que obtendrán los microbios el carbono necesario; en cuanto á los otros elementos, pueden figurar en combinaciones inorgánicas, incorporada á la masa del primero.

Los medios orgánicos pueden ser á su vez *líquidos* y *sólidos.* Entre los primeros figura á la cabeza, por ser el medio más usado, el *caldo;* usándose también el *suero* de la sangre de animales ó del hombre, la *orina*, la *leche*, los caldos preparados con infusiones vegetales, etc.

Los medios orgánicos sólidos son también muy variados, figurando entre los más importantes la *gelatina* y el *agar-agar* y á continuación de ellos las *papas* cocidas, el *pan*, la *albúmina* de huevo coagulada por el calor la *zanahoria*, la *remolacha*, diversos frutos, etc.

El caldo se prepara haciendo hervir durante algunas horas un peso dado de carne flaca de vaca, cortada en trozos muy menudos, en un peso doble de agua; la que se va reemplazando poco á poco conforme se va agotando por evaporación. Generalmente al líquido que resulta se le agrega una porción de cloruro de sodio, fosfato de sodio, y carbonato de sodio para neutralizar.

La gelatina es una sustancia albuminóidea, que constituye un buen medio de cultivo por su transpariencia, que permite observar el desarrollo de las colonias microbianas. Generalmente se incorpora esta sustancia al caldo preparado por el procedimiento indicado. Presenta, sin embargo, la desventaja de que funde á una temperatura relativamente baja: 25° siendo en muchos casos necesario, reemplazarla por la *gelosa ó agar-agar*, sustancia que como ya hemos dicho procede de varias especies de algas y tiene la propiedad de no liquidarse hasta los 40°.

Cualquiera que sea el medio elegido para el cultivo, se le coloca

en vasijas ó recipientes especiales, cuya descripción no nos corresponde hacer y en los que son sometidos á los diversos medios de esterilzación que en seguida estudiaremos y que tienen por objeto destruir todo bacterio ó esporo que en los medios ó en sus continentes pudiera haber, y asegurarse de la mejor manera posible de que cuando se *siembre* en ese medio se obtendrá un *cultivo puro* ó sea, una colonia de una sola especie bacteriana.

Los diversos medios, ya esterilizados, son conservados al abrigo de infecciones exteriores protegiéndolos con tapas especiales, cerrando á la lámpara los tubos de cristal, ó bien, medio el más sencillo y más usado, cerrando la entrada ó el cuello de los recipientes con tapones de algodón esterilizado, que constituye un buen filtro para los bacterios.

La *siembra* en esos medios se efectúa depositando en su superficie ó en el seno de ellos pequeñísimas cantidades del líquido que contiene al bacterio ó bien de otro cultivo anterior, lo que puede efectuarse con pipetas de vidrio esterilizadas ó con agujas de platino; cuya rápida y segura esterilización es muy sencilla pasándolas por las llamas de un mechero.

Las ventajas de los cultivos son enormes, porque nos permiten estudiar las diversas especies bacterianas tomándolas aisladamente en cada cultivo y porque las diversas Bacteriáceas se comportan también de diversas maneras, según los medios en que hayan sido cultivadas; liquidando algunas la gelatina, por medio de la secreción de diastasas especiales, coloreando otras á los diversos medios en que se desarrollan, dando otra origen á productos volátiles, de olor característico, etc.

Aparte de todo esto hay que advertir también, que el modo de desarrollarse las *colonias* bacterianas dentro de los medios de cultivo es variable y constituye un buen medio de diferenciación de las distintas especies. Así, por ejemplo, el Bacilus anthracis cultivado en tubo de gelatina produce una colonia constituída por un eje central que sigue la dirección en la que se introdujo la aguja cargada de la sustancia que poseía al bacterio y de ese eje central irradian otros secundarios, que se destacan por su color opalescente en medio de la transpariencia de la gelatina.

15.—Esterilización—Se entiende por esterilización la acción por medio de la cual se destruyen los bacterios ó esporos que pueda contener un objeto cualquiera. Su importancia es fundamental, no solo del punto de vista bacteriológico, por ser la base de la preparación de los diversos medios de cultivo, sino del punto de vista higiénico.

La estirilización puede efeetuarse esencialmente por tres medios: el *calor*, la *filtración* y el uso de las sustancias llamadas *antisépticas*. No vamos á ocuparnos aquí más que de los dos primeros.

Hemos visto ya que el calor destruye á los bacterios y que solo por

excepcion hay algunas especies que resisten á temperaturas de 100°; pero no sucede lo mismo con los esporos, que resisten á temperaturas más elevadas, siendo menester llegar á los 115° para destruir todo germen.

Los efectos del calor se utilizan sometiendo los objetos á esterilizar á la acción del agua hirviendo, ó del aire caliente, ó del vapor sobrecalentado.

La primera forma de esterilización no nos da más que una seguridad relativa, puesto que como ya hemos dicho hay muchos esporos que resisten á esa temperatura; pero esa esterilización podemos hacerla más completa haciéndola *fraccionada* lo que consiste en someter al cuerpo á esterilizar á temperaturas de 60 á 100°, según los casos; hacer descender la temperatura para dar lugar á la germinación de los esporos, volver á elevarla al mismo grado anterior, para provocar la destrucción de los bacterios recien formados y continuar efectuando la misma operación varias veces, hasta la destrucción completa de todos los bacterios y de sus gérmenes correspondientes.

Este procedimiento se utiliza cuando no se posee otro medio de esterilización que el de la ebullición en el agua ó cuando se trata de someter al calor, sustancias que á cierta temperatura se alteran en sus propiedades físicas ó en su composición química.

La esterilización por el aire sobrecalentado se obtiene en aparatos de formas diversas llamados *estufas*, y en los que se puede obtener grados bastante altos de temperatura, como para la destrucción completa de todo germen. Es el que se utiliza para la esterilización de las vasijas ú objetos para efectuar los cultivos y el que se emplea también en cirujía para la estirilización de instrumentos.

En algunos casos es menester usar temperaturas que darían por resultado la pérdida del agua ó la evaporación de otros líquidos, ó bien cuando queremos asegurarnos de que la elevada temperatura requerida para la esterilización ha de llegar hasta el interior mismo de los objetos á esterilizar. En tales casos se utiliza el vapor de agua sobrecalentado, por consecuencia á mayor presión que la normal, operación que se practica en los aparatos llamados *autoclaves* y de los cuales es el más comun el de Chamberland.

Finalmente, la porcelana porosa deja pasar al agua pero no á los bacterios: en esta propiedad se basa el procedimiento de esterilización por filtración, que asegura una pureza casi absoluta de los medios, siempre que se haga la filtración á presión y se tenga cuidado de esterilizar el filtro por el calor.

Son los aparatos más usados los de Pasteur-Chamberland.

CAPÍTULO IV

HONGOS

La clase de los *Hongos* tiene como principal carácter distintivo la ausencia de la *clorófila.*

Son además, vegetales que pocas veces viven en el agua: siendo terrestre el mayor número de especies y encontrándoselos con preferencia en los parajes húmedos y oscuros y donde haya bastante sustancia orgánica en descomposición.

Su modo de vida se deduce del carácter negativo de la ausencia de clorófila: en efecto, los Hongos son *parásitos, saprófitos* ó viven en *simbiosis* con otros organismos.

16. Estructura y Organización—Estos vegetales son deformas y organización tan variadas como las de las Algas. Los hay unicelulares, filamentosos y formando macizos; sin que haya nunca un verdadero parénquima, ó sea, un tejido celular originado por los sucesivos tabicamientos de una ó más células iniciales. Por eso se dice que es un *seudoparénquima* el tejido que forma el cuerpo macizos de los hongos mejor constituidos.

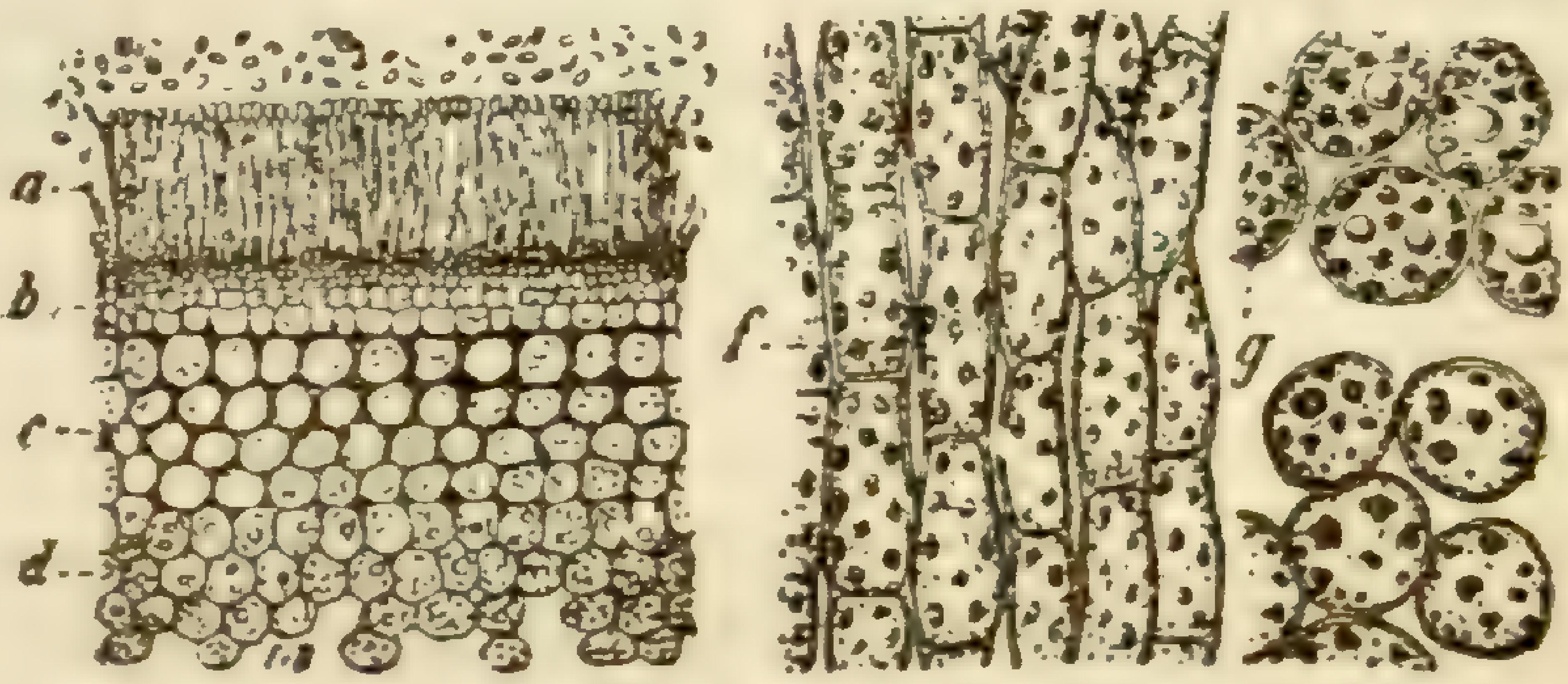


Fig. 15—Cortes transversales y longitudinales del estroma de un Hongo. En el segundo se ve los filamentos ó hifas, agrupadas unas al lado de las otras (Belzung).

El talo está muy comunmente formado por filamentos que pueden ser articulados ó continuos, es decir, constituidos por hileras de células

unidas por sus extremidades, ó sin tabiques transversales: análogos, por consiguiente, á las Algas de los géneros *Caulerpa*, *Syphonea*, etc.

Esos filamentos reciben el nombre genérico de *hifas* y según como se agrupen constituyen la mayor ó menor complexidad del tejido. En una palabra, las unidades histológicas de estas plantas no crecen sino en el sentido de una sola de las direcciones del espacio.

Hemos dicho que algunos Hongos son unicelulares, porque, en efecto, hay especies que después de haber originado un filamento celular más ó menos largo, sus distintas células se disgregan, sin que por ello se afecte la vida del vegetal.

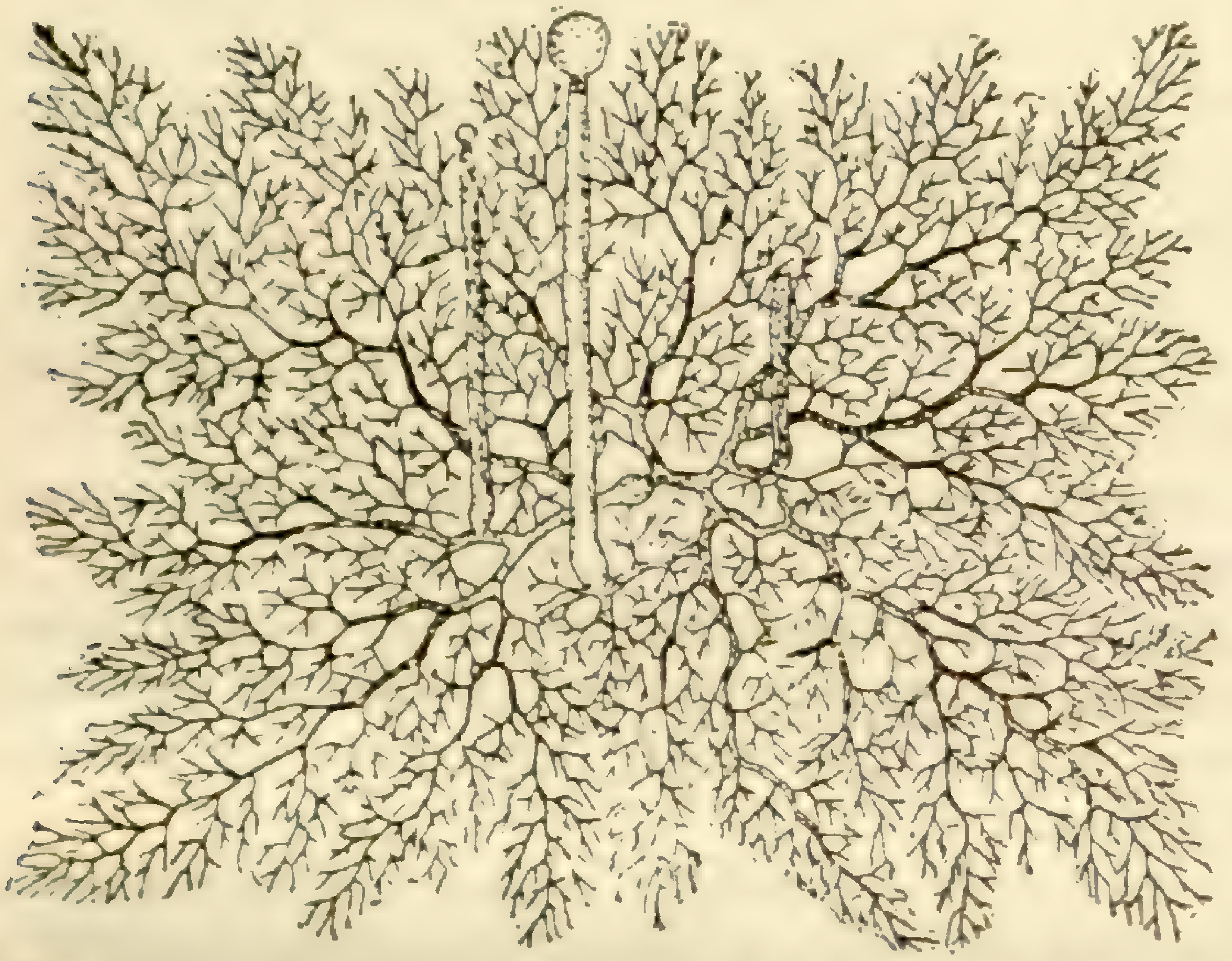


Fig. 16 — Mucor mucedo; hongo de talo en micelio, de estructura continua. Se ven tres aparatos esporangíferos en diversos grados de desarrollo (Van Tieghem).

Los filamentos que constituyen al hongo pueden mantenerse aislados ó laxamente anastomosados y, en tal caso, constituyen lo que se denomina un talo en *micelio*; en otros casos los filamentos se adhieren más ó menos íntimamente, constituyendo un pseudo-parénquima ó *estroma* y en otros casos, por fin, esa condensación de hifas se hace muy intensa se entrecruzan en diversas direcciones, sus células guardan reservas nutritivas y así llegan á constituir un tejido bastante resistente que se llama *esclerozio* (*cornezuelo de centeno*).

Un hongo puede tener su talo organizado de acuerdo con las tres formas de tejido que hemos descripto, según las diversas edades de su evolución, ó las funciones que desempeña, ó el medio en que vive. Así, por ejemplo, en las Mucorineas y en el *Claviceps purpurea*, encontraremos ejemplos de micelios que constituyen la parte vegetativa del talo y que originan estromos y hasta esclerozios, cuando están destinados á desempeñar funciones de reproducción.

Los Hongos son de una consistencia muy variada: gelatinosos ó mucosos (Mixomicetas) y más ó menos blandos en los que poseen un cuerpo en micelio, adquieren mayor consistencia cuando su cuerpo es un estroma y mayor aún en el caso de estar organizados en esclerozio.

Algunas especies pueden llegar á tener una consistencia leñosa (Polyporus).

Las formas de estas plantas son también variadísimas: hasta el extremo de ser imposible, dar una descripción de conjunto.

Su tamaño no alcanza nunca al de las mayores Algas; citándose como ejemplo de Hongo muy desarrollado, el de la *Bovista gigantea*, que llega á constituir un cuerpo esporífero de volumen de una cabeza de adulto.

ORGANIZACIÓN INTERNA.—La *membrana* de las células ó de los filamentos contínuos que constituyen á los Hongos, posee una composición química diversa, según las especies; algunas están formadas por celulosa y principios pécticos, otras por celulosa y callosa, otras por callosa y principios pécticos.

Todas esas sustancias son fácilmente reconocidas haciendo uso de los reactivos que hemos indicado; reactivos que pueden ser químicos ó simplemente colorantes.

El *plotoplasma* granuloso llena toda la cavidad de las células jóvenes y ocupa la parte periférica, en las células adultas y en los filamentos de estructura continua.

En ese protoplasma no se encuentra nunca leucitos y menos aún, cloroleucitos. El almidón de las plantas clorofílicas es reemplazado por el *amilóide.* En algunas células se encuentran gotitas aceitosas y también cristalóides protéicos.

Los *núcleos*, muy pequeños, se encuentran en número de uno ó más; en los Hongos de estructura continua estos corpúsculos, muy abundantes, se encuentran alojados en medio del protoplasma.

NUTRICIÓN.—Hemos dicho ya, que estas plantas pueden ser parásitas ó saprófitas ó vivir en simbíosis. En el primer caso se desarrollan y viven sobre otra planta ó animal; seres á los que su presencia es nociva, circunstancia ésta, que distingue al parasitismo de la simbíosis; que consiste en la vida común que hacen los Hongos con las Algas ó con organismos superiores, en la cual forma, ambos vegetales se prestan mutuos servicios. Nos suministrarán los ejemplos más característicos de simbíosis, los Líquines.

El saprofitismo consiste en la vegetación sobre sustancias orgánicas en descomposición, efectuada por el Hongo mismo, en cuyo caso obra á la manera de *levadura* ó bien aprovechando la desorganización practicada por otros vegetales (Bacteriáceas).

Hay muchas enfermedades de las plantas producidas por Hongos parásitos, que, se limitan en algunos casos á ser ectoparásitos y otras veces vegetan en el interior mismo de los tejidos de su huésped, provocando su desorganización y muerte. Como ejem-

plos de parásitos fúngicos muy temibles, por desarrollarse en plantas útiles, mencionaremos el *Phytophthora infestans*, que destruye los tubérculos de la papa (*Solanum tuberosum*), la *Puccinia gramnis*, que se desarrolla en las gramíneas, y el *Claviceps purpurea*, también parásito de las Gramíneas, y sobretodo del centeno y que por su importancia como medicamento estudiaremos detalladamente.

Como parásitos del hombre mencionaremos: el *Achorion Schoeinleini*, que produce la *tiña favosa* ó *favus*; *Odium albicans* ó *Saccharomyces albicans*, que produce el *muguet* y el *Microsporon furfur*, que es agente productor de la *pytiriasis versicolor*, *etc*.

Cualquiera que sea la forma de vida del hongo, debe encontrar la materia orgánica ya elaborada, porque la ausencia de la clorófila lo priva de la función de la asimilación y por consiguiente es incapaz de efectuar la síntesis del almidón y de la glucosa, que son, probablemente, los dos primeros cuerpos que se forman en las plantas verdes.

Reproducción.—La reproducción de estos vegetales es casi únicamente *asexual* ó por esporos; algunas especies poseen multiplicación vegetativa por medio de brotación ó bipartición y otras se producen por verdaderos *huevos*; los que pueden originarse isogámicamente (Mucor mucedo), heterogámicamente sin anterozóides (Peronospora) y heterogámicamente con verdaderos anterozóides (únicamente en el género *Monoblepharis*).

Los esporos se originan comnnmente en aparatos ó células especiales, del talo llegado al estado adulto. De nn modo general puede decirse que son *endógenos* ó *exógenos*, según cual sea el modo de formarse: dentro ó fuera de las células. Algunas veces, aunque muy pocas, se encuentran verdaderos zoósperos móviles y sin membrana.

La mayor parte de las veces los esporos poseen una ó dos membranas y en este último caso la interna ó *endosporia* es celulósica, y cutinizada y de colores variados, la externa ó *exosporia*.

Comunmente no se limitan los Hongos á la producción de una sola clase de esporos, sin que según el medio en que vivan ó según otras condiciones, no siempre determinables, produce cada especie, dos ó más variedades de esporos, de las que una solamente es típica y sirve para establecer comparaciones con otras especies, en las que se encuentren esporos del mismo origen, forma y función; y el otro, ó los otros, son considerados como esporos accesorios que reciben el nombre genérico de *gonidios*.

El talo del Hongo agota generalmente todas las sustancias nutritivas que posee en la formación de los esporos; de modo que estas células disponen de abundante cantidad de materias de reserva, que le servirán para los primeros gastos de la germinación.

Algunas veces esos esporos accesorios que hemos llamado gonidios, son, cuando se desprenden del talo que les dió origen, pequeños, y no poseen en su protoplasma suficiente cantidad de reservas orgánicas, siendo entonces necesario para que la germinación tenga lugar, que caigan en

un medio en el que dispongan de suficientes materiales para acrecentar su tamaño y elaborar sustancias nutritivas.

Clasificación —Los Hongos se dividen según el sistema de Van Tieghem en seis órdenes, que se basan en caracteres bastante artificiales; no siendo, por consiguiente extraño, que reine bastante confusión en este capítulo de la Criptogamia.

Los más inferiores son las *Mixomicetas*, que se distinguen por su talo homogéneo, desprovisto de membrana y que recibe el nombre de *plasmodio*. El segundo orden lo constituyen las *Oomicetas*; de estructura continua, á pesar de lo cual se reproducen por *huevos*. Las *Uredíneas*, y las *Ustilagíneas* forman los órdenes tercero y cuarto y aparte de su carácter, común á ambos, de ser parásitos de los vegetales, sus otros caracteres son bastante ambiguos. El quinto orden es de las *Basidiomicetas*, caracterizadas por desarrollar sus esporos exógenos á expensas de células especiales llamadas *basidios* y, finalmente, el sexto y último orden está constituído por las *Ascomicetas*, que originan sus esporos endógenos en el interior de células madres especiales llamadas *ascos*.

Aunque no responde á una clasificación natural, hay sin embargo ciertas especies que se comportan de una manera especial, por su modo de vivir y desarrollarse y que probablemente han adquirido caracteres comunes por vivir en medios parecidos y por todo lo cual los estudiaremos en capítulo aparte con los nombres de *Mohos* y *Levaduras* y á pesar de que, como veremos en el ligero estudio que haremos de los órdenes, estos Hongos tienen su colocación dentro de la clasificación ya enunciada.

Mixomicetas.—Son hongos saprófitos, que viven en las sustancias orgánicas en descomposición, como ser las hojas viejas, madera, *casca* de las curtiembres, etc. Su cuerpo vegetativo ó *plasmodio* está representado por una masa espumosa, de color variado, que puede llegar á tener el volúmen de una cabeza de adulto y que está constituido por protoplasma granuloso, en medio del cual se encuentra una gran cantidad de núcleos aislados. En un momento dado y previa transformación del cuerpo plasmodial, sobreviene la *esporulación* en la que se agota toda la sustancia protoplasmática del plasmodio. Lo forman esporos endógenos, rodeados por una membrana celulósica. Los esporos, cuando las condiciones exteriores se lo permiten, germinan y producen una pequeña masa protoplasmática: la *misamíbea* la que es susceptible de crecer y de multiplicarse

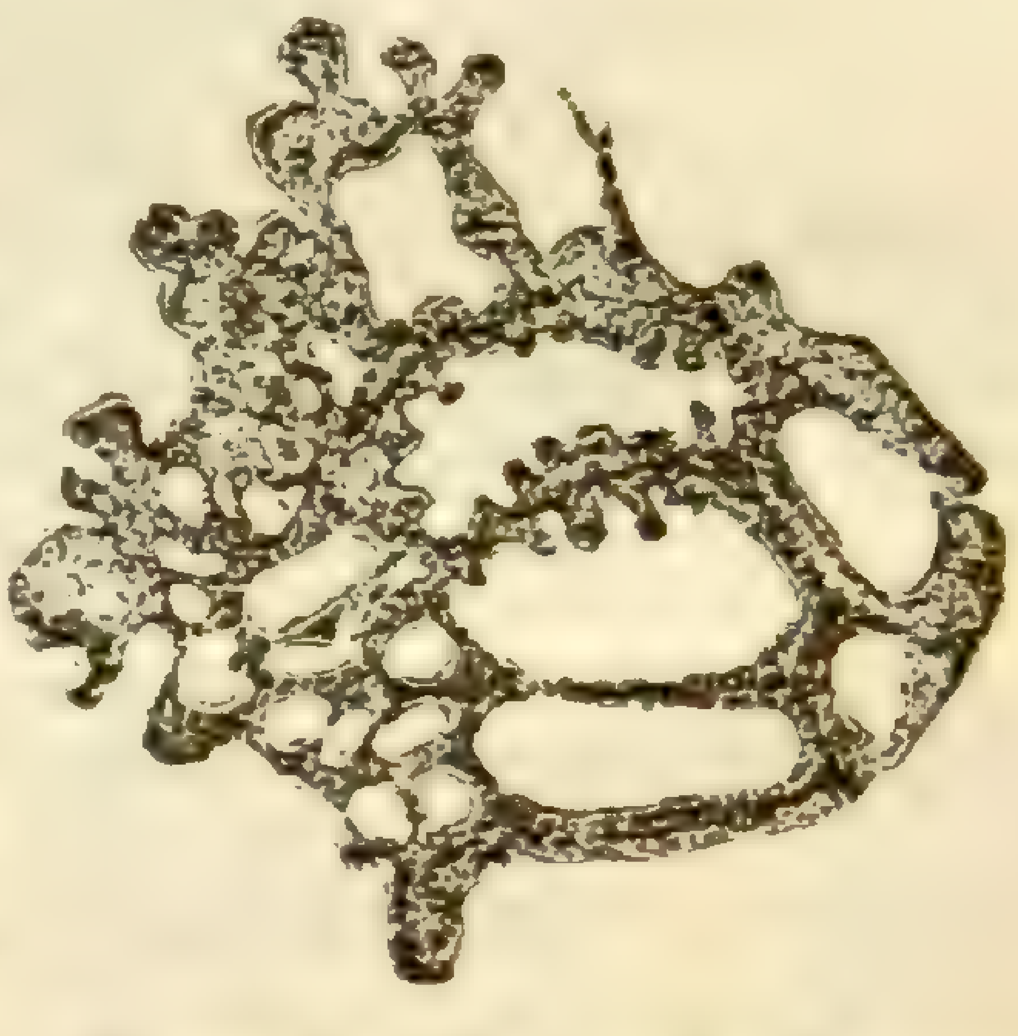


Fig. 17—Plasmodio de una Mixomiceta (Van Tieghem).

por bipartición. Cuando el medio nutritivo se agota, las misamíbeas, que se movían libremente, se hacen inmóviles y se agrupan unas con otras, por verdadera fusión ó por simple y ustaposición, reconstituyendo así el plasmodio ó aparato esporífero.

El orden de las Mixomicetas se divide en tres familias, cuyo conocimiento y estudio no nos interesa, y que se denominan:

Endomíneas
Ceratáceas y
Acrasiáceas

Oomicetas.—Este orden se caracteriza sobre todo por su reproducción sexual.

Su talo está constituido por células sueltas ó más comunnmente por filamentos, más ó menos dicotomicamente ramificados y de estructura continua, ó sea, sin tabiques transversales; á pesar de ir rodeados de una membrana celulósica. En el interior de esos tubos se encuentra un proto

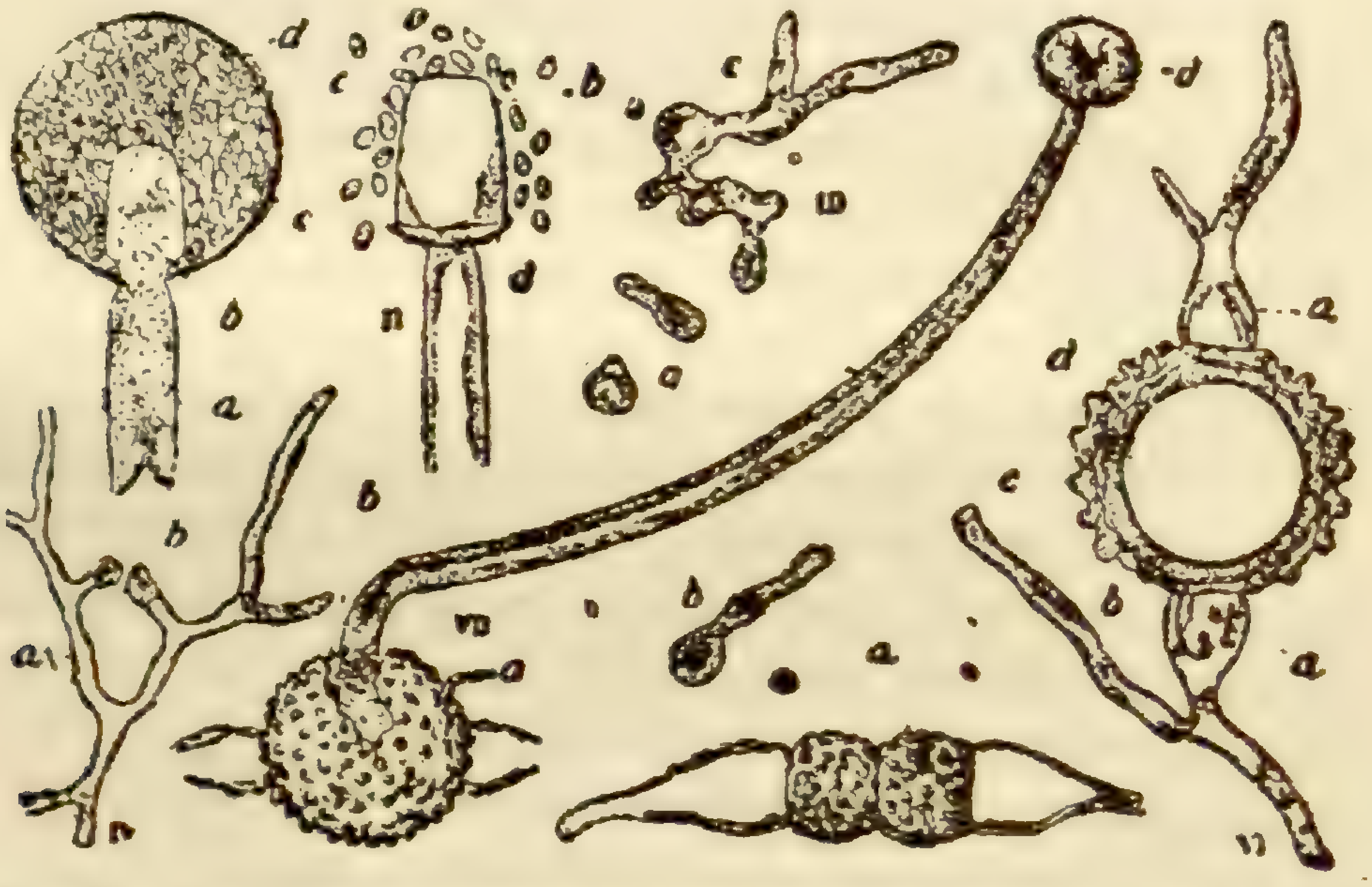


Fig. 18—Detalles de un moho *(Mucor mucedo)*. I. Extremidad del tubo esporangífero, con el esporangio que contiene en su interior á los esporos. II—Dehiscencia del esporangio; queda la extremidad del tubo llamado *columela*. III—Esporos germinados. IV—Aproximación de las ramas que van á conjugar sus dos gametas terminales. V—Un grado más avanzado de la conjugación. VI—Corte longitudinal del huevo. VII—Germinación del zigós poro. (Belzung).

plasma granuloso, que ocupa preferentemente las partes mas nuevas del filamento, quedando en el resto del tubo un líquido hialino.

Este talo afecta formas tan variadas, según las familias, que una descripción de conjunto es imposible.

Por su modo de vida, las Oomicetas son saprófitas, parásitas de animales y vegetales y en algunas especies se encuentra también la simbíosis.

La reproducción asexual se hace de modos muy variados, pudiendo observarse en la misma especie varias clases de esporos. Algunas Oomicetas y sobre todo las especies acuáticas, producen zoósporos de una, dos ó más pestañas. Otras, como el Mucor mucedo, originan cápsulas esporangíferas, que por división de los núcleos dan forma á una gran cantidad de esporos. Esta misma especie es capaz de producir gonidios, por estrangulaciones sucesivas de sus células, y finalmente, en condiciones especiales producen células dentro de los filamentos, que reciben el nombre de *clamidósporos.*

La reproducción por huevos es también variadísima, pudiendo observarse la simple isogamia y la heterogamia, con ó sin anterozóides.

Con la reproducción isogámica, dos ramas del talo, que pueden ser opuestas, paralelas ó divergentes mientras se desarrollan, reunen en su extremidad todo su protoplasma y se tabican, aislándose del resto del filamento, hasta que llegados á su máximo desarrollo, las dos ramas talomáticas se conjugan, reuniendo protoplasma con protoplasma, núcleos con núcleos, etc. Así se constituye el *huevo,* que crece hasta convertirse en una especie de embrión denominado *zigósporo.*

En la familia de las *Peronosporáceas* se observa la conjugación heterogámica, sin anterozóides. En estos Hongos se diferencia en la extremidad de una rama del talo una célula grande, (oogonio), la que en su interior origina una sola oósfera á expensas de una parte de su protoplasma, quedando el resto alrededor de una célula ovular y destinado á la nutrición del huevo (*periplasma*). En la misma rama ó en otra próxima se forma otra célula más pequeña, que, como la femenina, se aisla del resto del tubo por un tabique: es el *anteridio* que se acerca poco á poco al oogonio, lo perfora y derrama todo su contenido protoplasmático que va á conjugarse con la oósfera.

Finalmente, en el género *Monoblepharis,* único que posee una reproducción heterogámica verdadera, la célula femenina se origina dentro del oogonio, de un modo análogo al que ya hemos descripto; con la única salvedad de que en el vértice del oogonio se forma una papila que por fin se gelifica y se convierte en un amplio orificio. En cuanto al órgano masculino ó anteridio, se forma en la misma rama talomática, por debajo del oogonio, en forma cilíndrica; y por tabicamiento y disociaciones sucesivas, origina anterozóides de forma

Fig. 19—Fases de la formación del huevo en el género *Monoblepharis* (Belzung).

análoga á la de las zoósporos de otras especies. Cuando el anteridio está maduro se rompe ó se entreabre por uno de los extremos y salen los anterozóides que trepan por la superficie del oogonio hasta encontrar el orificio terminal, por donde penetran á conjugarse con la oósfera.

Estos huevos producidos por cualquiera de los medios que hemos estudiado, entran en estado de vida latente y se comportan ulteriormente según las condiciones del medio en que vegetan, originando directamente el talo del hongo por germinación y crecimiento ó produciendo, en otros casos, cápsulas ó aparatos esporangíferos.

En algunas especies normalmente, y en otras fortuitamente, se observa el fenómeno de la partenogénesis, es decir, que las dos ramas diferenciadas no se conjugan, sinó que se transforman en un *azigósporo* dotado de las mismas propiedades que el *zigósporo*.

El orden de las Oomicetas comprende siete familias, de las que la más importante es la de las Mucoríneas, que como hemos dicho será estudiada aparte, bajo el nombre de *Mohos*.

Vampiriláceas
Quitridiáceas
Mucoríneas
Entomoftoráceas
Peronosporáceas
Saprolegniáceas y
Monoblefarídeas

Ustilagíneas.—Hongos parásitos de los vegetales y especialmente de las Angiospermas; solo un género de Gimnospermas: el *Juniperus* es también atacado. Se encuentran sobretodo en las familias de las Cariofiláceas, Compuestas, Liliáceas, Gramináceas, etc., en todas las cuales provocan destrucciones de los diversos órganos; desarrollándose unas en las hojas, otras en los estambres, otras en los óvulos, etc.

Se las encuentra en el interior de los tejidos de la planta huésped bajo forma de un micelio filamentoso, ramificado y tabicado. En algunos casos, por su crecimiento excesivo, llegan á aparecer en el exterior del órgano atacado. Las hifas del hongo penetran generalmente dentro de las células del tejido de la planta que los alberga, alimentándose á expensas del protoplasma. Este carácter de la penetración intracelular distingue á las Ustilagíneas de las Uredíneas.

Las Ustilagíneas producen dos formas de esporos: los propiamente llamados así y otros accesorios ó gonídios. Los esporos propiamente

dichos se originan en el interior mismo de los tejidos atacados, por diferenciación y tabicamiento de las extremidades de las hifas del parásito. En otros casos, las hifas se entrecruzan y forman una masa gelatinosa y oscura, en el seno de la cual se destacan los esporos, que van creciendo á expensas de esa masa; hasta que la agotan. Llegados á su máximo desarrollo y destruido el órgano de la planta huésped, los esporos se diseminan y cuando encuentran otra planta en que desarrollarse se fijan y germinan; produciendo, algunas especies directamente un nuevo micelio y las más, originando un filamento rudímentario llamado *promicelio,* el cual, por estrangulación, constituye un número variable de pequeñas células llamadas *esporidios,* las que á su vez pueden reconstituir inmediatamente al vegetal, ó bien volver á producir esporidios secundarios.

Los esporos de las Ustilagíneas tienen gran resistencia vital y son de guesa exosporia cuticulizada y de coloración muy oscura: negra ó violácea.

Los gonídios se forman en algunas especies á expensas de ciertas hifas que por su excesivo desarrollo llegan hasta la página inferior de las hojas de la planta huésped y asoman al exterior pasando á través de los ostiolos de los estomas ó disociando las células epidérmicas. Esas hifas originan, por diferenciación de sus protoplasmas y tabicación consecutiva, un gonídio, que cae para ser diseminado y al cual suceden varios otros, que se forman sucesivamente y hasta que el filamento productor haya agotado todo su protoplasma.

El orden de las Ustilagíneas no comprende más que una sola familia: la de las Ustilagíneas ó más propiamente, *Ustilagináceas.*

No podemos extendernos más en el estudio de una agrupación, cuyas especies carecen de interés médico, por lo que nos limitaremos á mencionar como ejemplos de Hongos de esta familia al *Tilletia caries,* que produce la enfermedad llamada *caries* de los trigos, en cuyo ovario se desarrollan, siendo reemplazado el óvulo por los esporos del parásito y al *Ustillago maydis,* que vegeta en las hojas y flores del maiz, bajo forma de pequeñas verrugas que no producen más que la destrucción parcial de órganos.

UREDÍNEAS.—Estos Hongos son también parásitos de los vegetales en los que provocan, á veces, la destrucción de los órganos parenquimáticos, especialmente las hojas.

Se distinguen de las Ustilagíneas, entre otros caracteres; por el de tener sus hifas intercelulares y no intracelulares; no obstante, poseen órganos chupadores, lijeras diferenciaciones de las ramas micélicas, que pueden penetrar dentro de las células de la planta huésped.

Las Uredíneas tienen una evolución muy complicada, por la diver-

sidad de esporos que producen y por necesitar, algunas especies, el concurso de dos plantas huéspedes para la realización de un ciclo vegetativo completo. Las que se desarrollan únicamente en una sola planta reciben el nombre de *autóicas* ó *monóicas* y *heteróicas* ó *dióicas*, las que se desarrollan en dos especies, como sucede con la Uredínea mejor estudiada: la *Puccinia graminis* que para efectuar su evolución completa necesita del concurso del trigo (*Triticum sativum*) y del *Berberis vulgaris*.

He aquí como se efectúa el desarrollo de la Puccinia del trigo. El parásito está constituido por hifas tabicadas, que ocupan todos los meatos ó espacios intercelulares; por su crecimiento ulterior llegan á acumularse dichas hifas por debajo de la epidermis de la hoja del trigo y ahí producen su primera generación de esporos: los llamados *uredósporos* ó esporos de verano; porque en esta estación es cuando se desarrollan. El mecanismo de su formación es el siguiente: las extremidades de los filamentos del micelio se hinchan ó redondean y previa división carioquinética de su núcleo, se forma un tabique transversal que divide al primitivo elemento en dos células: la inferior constituye el pedúnculo y la superior vuelve á dividir su núcleo y después de sufrir ciertas metamorfosis en su contenido y membrana, se convierte en un esporo ó gonidio ovoide, que es el llamado uredósporo. Cuando el número de pedúnculos y de uredósporos es considerable, la epidermis de la hoja se desgarra y es entonces cuando se observa á lo largo de las nervaduras, trayectos ó acumulaciones de un color anaranjado, debido al pigmento que contiene la membrana del gonidio. Una vez que falta la protección de la epidermis, los uredósporos se desprenden y propagan la enfermedad en las plantas de trigo próximas, en cuya diseminación interviene el viento. Cuando encuentran una hoja de trigo, ahí se fijan, germinan y la nueva rama micélica penetra dentro del mesófilo de la hoja, aprovechando el orificio del ostiolo de los estomas. Durante todo el verano la Puccinia origina uredósporos por el mismo procedimiento; pero cuando sobreviene el otoño, comienza la formación de otra clase de esporos: los *teleutósporos* ó esporos de otoño. Estos se forman del mismo modo que los anteriores, por las sucesivas divisiones de una célula madre hasta llegar á constituir un pedúnculo binucleado, coronado por un elemento de forma de pera y que á su vez por un tabicamiento transversal consta de dos células, cada una de las cuales posee dos núcleos. Durante algún tiempo estos elementos prosiguen su evolución, que consiste esencialmente en la cutinización y pigmentación de sus membranas y en la conjugación de cada pareja nuclear, de modo que á la madurez completa cada teleutósporo está constituido por una gruesa membrana de color pardo oscuro, cutinizada y que envuelve á dos células con un solo núcleo voluminoso cada uno y soportadas por el pedúnculo también cutinizado. Se comportan del mismo modo los uredósporos, en el

sentido de que llegan á acumularse por debajo de la epidermis hasta desgarrarla. Cuando el desarrollo es completo, los pedúnculos y los esporos caen al suelo y pasan todo el invierno en estado de vida latente, para cuya forma de vida están bien preparados por la gruesa cutinización de su membrana y las reservas nutritivas que, bajo formas de gotitas aceitosas, llevan los protoplasmas de los esporos en su interior. Al llegar la primavera y cuando la humedad es suficiente, los teleutosporos germinan, saliendo el contenido protoplasmático á través de ciertos orificios ó poros, que se encuentran en la superficie de la membrana cutinizada. Así se constituye un tubo que en su extremidad da origen á cuatro células, por la división carioquinética del nucleo primitivo y la formación de tabiques transversales (promicelio). Cada una de esas cuatro células produce una especie de tubo ó eminencia lateral (*esterigma*) que diferencia en su extremidad un esporo pequeño y liviano llamado *esporidio*, el cual es diseminado por el viento, y para que pueda germinar tiene que caer en una hoja de *Berberis vulgaris*; hasta el extremo de que si estas plantas son destruídas, el parásito termina su evolución en el esporidio. Si las condiciones exteriores son favorables el esporidio germina en la superficie de la hoja de Berberis, produciendo un tubo micélico que penetra en un ostiolo hasta el parénquima del órgano, en donde multiplica sus elementos celulares hasta que llegan las extremidades de sus hifas á la epidermis superior é inferior de la hoja, y de un modo análogo á lo que sucedió en el trigo, se forman dos clases diversas de esporos llamados *ecidiolisporos* y *ecidiosporos*, los que se originan en agrupaciones micélicas especiales, por su forma y contenido y que se denominan *ecidiolos* y *ecidios*. Los primeros se forman en el parénquima de la página superior de la hoja, por apelotonamiento y condensación de las hifas del parásito y originan agrupaciones en forma de botellas, cuyo orificio se abre al exterior y á través de la epidermis. Los ecidiolos están tapizados en su interior por un gran número de pelos estériles ó *paráfisis*, cuyas extremidades salen en forma de pincel fuera del orificio del órgano. En el fondo del ecidiolo se diferencian otras células que por estrangulaciones sucesivas dan origen á cadenas ó rosarios de esporos que son los denominados *ecidiolisporos*. Estos se separan y van saliendo al exterior por el ostiolo del ecidiolo y se diseminan, fijándose sobre otras hojas de Berberis en donde germinan y reconstituyen un talo análogo al que les dió origen. Mientras pasa esto en la página superior, en la inferior se han constituído los *ecidios* por condensación también, de los filamentos micélicos, que forman agrupaciones sub epidérmicas esferoidales, y aislados del parénquima ambiente por una capa de células exagonales; dentro de ese límite se constituyen por medios análogos á los ya mencionados, largos rosarios de esporos binucleares y de contenido de un color rojo: son los

ecidiosporos. Cuando el número de estos es muy grande, la epidermis de la hoja se desgarra y el ecidio se abre en forma de copa; desprendiéndose los esporos, que no germinarán si no encuentran á su paso la hoja de una Graminácea; si la encuentran, en ella se fijan y germinan, produciendo un filamento que penetra por un ostiolo á los espacios interculares de la hoja invadida y donde por movimientos carioquinéticos y tabicamientos sucesivos reconstitúyese un micelio: que fué aquel del cual partimos para estudiar la evolución de este parásito.

En resúmen: en la *Puccinia graminis* hay cinco formas de esporos, de los cuales, dos se desarrollan en las hojas del trigo ó de cualquiera otra Graminácea: son los *uredosporos* y los *teleutosporos*; luego un esporo intermediario: el *esporidio* y por fin otras dos clases de esporos en las hojas del *Berberis vulgaris: ecidiolisporos* en la página superior y *ecidiosporos* en la inferior. Esta descripción es, con pocas diferencias, aplicable á todas las Uredíneas. La variabilidad consiste sobre todo en que el parásito sea autóico ó heteróico; faltando en el primer caso algunas de las generaciones de esporos que hemos descripto en la Puccinia graminis. Este órden no contiene más que una sola familia la de las *Uredíneas* ó *Uredináceas* y su género más esparcido es el *Puccinia.*

Basidiomicetas.—El rasgo más característico de las Basidiomicetas es la existencia de un aparato esporífero especial, comunmente de un gran desarrollo, en comparación con el de la parte vegetativa del talo y que origina los esporos típicos, por la multiplicación de células madres especiales llamadas *basidios.*

Á las Basidiomicetas pertenecen todos los vegetales á los que el vulgo reserva el nombre de (hongos de *sombrero* ó de *paraguas*).

El talo de estos hongos es siempre tabicado y puede estar constituído en forma de micelio, de estroma ó más rara vez de esclerozio. Los filamentos celulares ó hifas se encuentran, en el primer caso, sueltas ó aisladas y en el segundo forman una red por su entrecruzamiento é íntima aproximación. Comunmente es micélica la parte vegetativa del talo, y se organiza en un verdadero estroma ó seudo parénquima en el aparato esporífero. En los casos en que el talo se hace un esclerozio, las células de los filamentos se llenan de sustancias de reserva, porque bajo esa forma permanece el hongo en vida latente. El estroma puede ser algunas veces tan consistente que llega á tener una resistencia coriácea y aún leñosa. Esa consistencia es debida, no sólo á la condensación de los filamentos, sino á las metamórfosis de las membranas celulares.

La gran mayoría de estos Hongos son de vida *saprófita*: viven en la proximidad de otras plantas superiores en donde haya bastante materia orgánica en descomposición. Algunas especies son parasitarias. Pocas son simbióticas.

Algunas Basidiomicetas son comestibles, otras sumamente tóxicas.

La reproducción de estos Hongos es puramente asexual: los esporos típicos son exógenos y se denominan *basidiosporos.* Algunas especies, y en condiciones especiales, producen *comidios.*

En las Basidiomicetas típicas, cuando el vegetal va á reproducirse, multiplica y condensa sus hifas hasta formar un cuerpo más ó menos ovoide y de consistencia variable. Este tubérculo permanece un cierto tiempo debajo de tierra ó cubierto por la capa de *humus* en cuyo seno se ha desarrollado; si las condiciones de la vegetación son favorables, crece y sale al exterior como un cuerpo más ó menos alargado y de coloración y consistencia variable. Luego, por un crecimiento *mayor* en la parte superior se forma el *sombrero* ú organo esporífero, que en los Agáricos afecta la forma de un paraguas. Para aparecer con su forma característica, debe el sombrero, desgarrar una membrana que lo envuelve y que se denomina la *volva,* de la que quedan, á veces, vestigios, en la superficie convexa del paraguas y que sirven para caracterizar á ciertas especies. En el paraguas constituído se diferencian, en su cara inferior un gran número de membranas colocadas radialmente y constituídas por un gran número de filamentos fuertemente aproximados, que transcurren al principio, paralelamente á las caras libres de esas membranas, por ellos formadas y que se invierten ó encorvan hacia afuera para terminar en la superficie por una célula especial. Ese conjunto de membranas, que se encuentra al principio cubiertas por otra más delgada llamada *velo,* es lo que constituye el *himenio* del hongo.

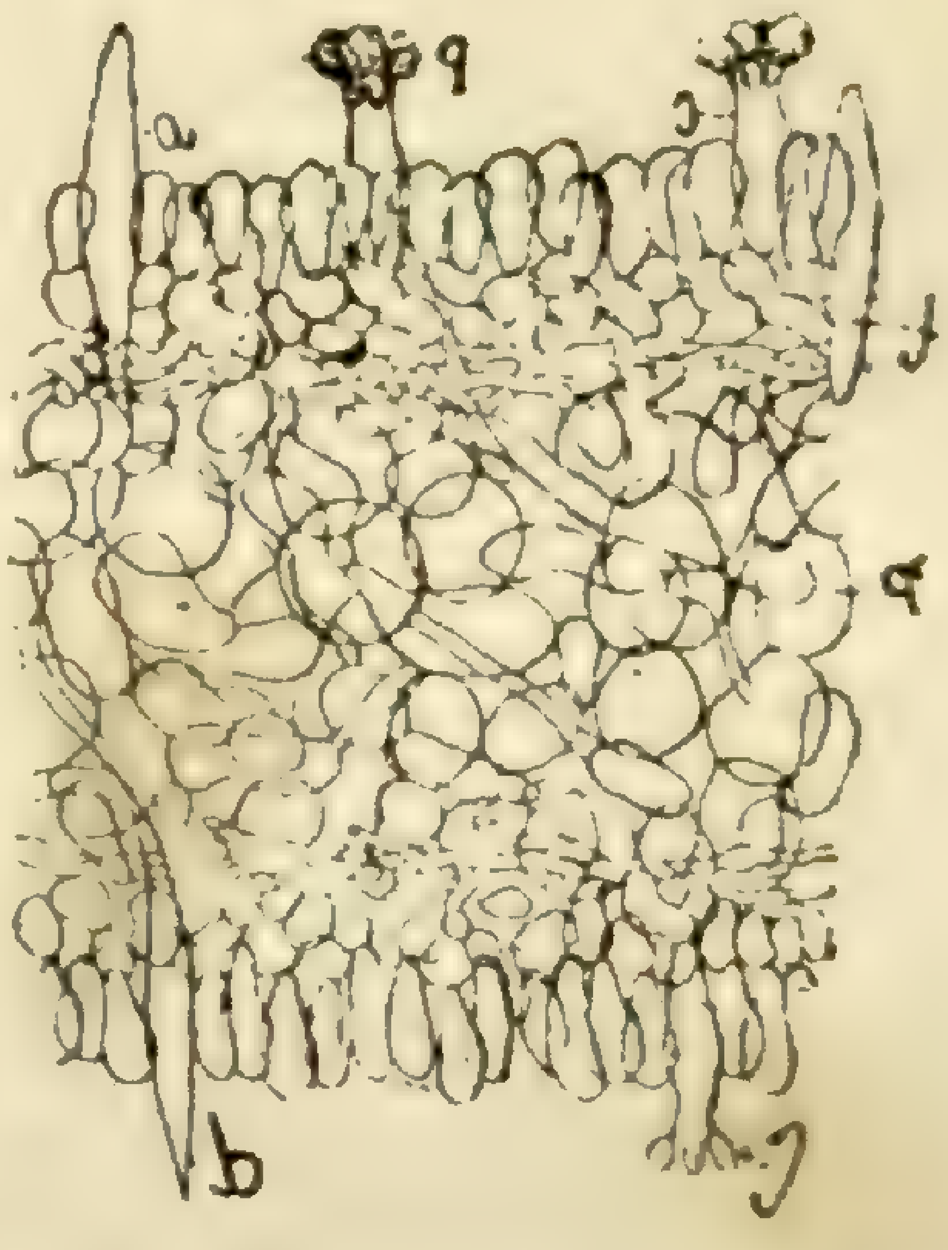


Fig. 20—Corte de la membrana himenial de una Basidiomiceta: *a,* himenio; *b,* basidiosporos; *c,* basidio con cuatro prolongaciones ó esterigmas coronadas por esporos; *d,* células que producen un solo esporo y denominadas: *cistidios*; *f.* hifas del talo; *g,* basidiosporos en formación. (Belzung).

Ahora bien, hemos dicho que cada uno de los filamentos, que en conjunto forman la membrana himenial, termina por una célula especial; en efecto, esa célula puede ser fértil ó estéril, en el primer caso se llamará *basidio* y á expensas de ella van á originarse los esporos y en el segundo se convertirá en un órgano estéril y más ó menos alargado que se denomina: *paráfisis.* Los basidios, son las células madres de los esporos, á los que originan en la extremidad de una prolongación de ellas mismas, llamadas *esterigmas.* El mecanismo de la formación de esos esporos es el de la división previa de los núcleos y brotación ó gemación subsiguiente.

El número de esporos, que cada basidio produce, es variable entre dos y seis, pero más frecuentemente son cuatro, pudiendo producirse, en el mismo himenio, dos esporos en unos basidios y cuatro en otros. En resumen: en los Agáricos, que son los más abundantes y mejor conocidos de todos los Hongos y á los que el vulgo aplica este nombre, el talo vegetativo está constituído por un micelio más ó menos sub-terráneo, el que puede excepcionalmente producir conidios, pero que más frecuentemente origina un aparato esporífero muy desarrollado, seudo-parenquimático y que está compuesto de un *pié* que sostiene á un *sombrero* de forma variable y en cuya cara inferior se encuentran gran cantidad de láminas foliáceas radiales, que llevan sus superficies tapizadas por una membrana continua: el *himenio*, entre cuyas células hay algunas estériles y otras fértiles: los *basidios* ó células madres.

La colocación del aparato esporífero y su estructura es muy diversa según la especie. En algunas Basidiomicetas el himenio se encuentra en el interior del aparato esporífero hueco (*Bovista gigantea*); en otras, el himenio tapiza el interior de tubos que pueden de la cara inferior del sombrero (*Polporus*); en otros casos esas membranas himeniales tapizan á ciertas prolongaciones cónicas, que ocupan el mismo lugar que las anteriores, etc.

Los conidios son poco frecuentes en este órden y tienen una significación ú origen distinto según las especies; siendo á veces verdaderamente accesorios ó germenes que amplían la reproduccion normal de la planta, como se observa en algunos Agáricos y otras veces como se ve en el género *Tremella*, son producciones intermediarias entre el basidiosporo y el talo definitivo.

Atendiendo á la estructura continua ó tabicada de los basidios y á la colocación externa ó interna de los himenios de que dependen, se dívide este órden en tres familias que se denominan

TREMELACEAS,
GASTROMICETAS É
HIMENOMICETAS.

Es el órden de Hongos que posee el mayor número de especies y sobretodo las Himenomicetas con su tribu de las Agariceas, que consta, ella sola, de más de 2000 especies.

Entre las especies comestibles mencionaremos: el *Agaricus campestris*, el *A. albelus*, el *A. deliciosus*, el *Canthrellus cibarius*, el *Boletus edulis*, el *Clavaria botrytis*. etc.; entre los venenosos: el *Amanita muscaria*, que debe sus propiedades á principios alcalóidicos (la *amanitina* y la *muscarina*), el *A. pantherina*, etc. Ha sido usado como purgante drástico el *Poliporus officinalis*, y se prepara la *yesca* de las farmacias, empleada en otro tiempo como hemostática, con el *Poliporus igniarius* y el *P. fomentarius*.

Ascomicetas.—Las formas de las Ascomicetas son sumamente variadas y su rasgo más característico lo encontramos en la reproducción, que se efectúa por medio de esporos endógenos que se denominan *ascosporos*.

El talo es comunmente filamentoso y tabicado, ora micélico, ora en forma de estroma ó de esclerozio; bajo esta última forma se observa más generalmente que en las Basidiomicetas. Algunas Ascomicetas tienen su talo disociado, por lo menos durante ciertas épocas de su vida. (*Levaduras*).

Por su forma de vida son, los Hongos de este órden, saprófitos, parásitos ó viven en simbíosis. Bajo la primera forma se observan los *Aspergillus* y *Penicillium*, que en casos especiales pueden ser también parásitos. Las Ascomicetas parásitas producen enfermedades en varias plantas y aún en el hombre, de ellas nos interesa el reconocimieneo del *Claviceps purpurea*. En cuanto á las que viven en simbíosis, baste decir que la mayor parte de los Líquenes son el resultado de la unión de un Alga con un Hongo de este órden. Algunas Ascomicetas, como la *trufa* comestible (*Tuber melanosporum*) tienen un género de vida mixto entre parásito y saprófito.

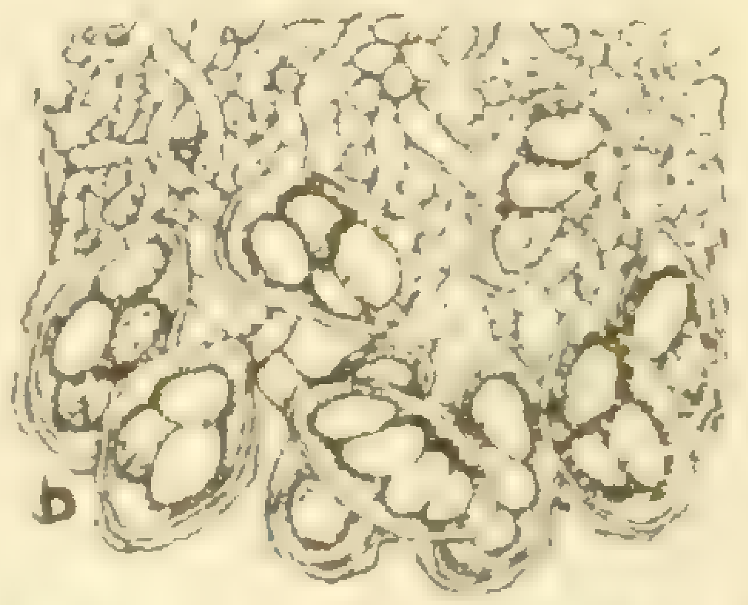


Fig. 21.—Corte de la parte central de una trufa *Tuber Melanosporum*)—*a*. corte del estroma — *b*. los caseos que contienen cuatro esporos cada uno. Belzung).

Fig. 22.—Ascos aisdos de la *Peziza confluens*.—*A*. Formación de los núcleos—*B*. Los ocho ascosporos constituidos.

Algunos Hongos de este órden son comestibles, otros tóxicos, otros indiferentes.

La reproducción característica es axesual por esporos endógenos, engendrados por células especiales que se denominan *ascos*. Hay también *conidios* de diverso origen y á veces varias clases de ellos en la misma especie. Finalmente, algunas Ascomicetas se reproducen sexualmente, por reproducción isogámica sin anterozóides. (*Erisiphe comunis*). En este último caso, los ascos, que comunmente se originan á expensas de un filamento cualquiera del talo, lo hacen á espensas del huevo, formado por la conjugación de dos células diferenciadas que reciben el nombre de *anteridio* y *oogonio*.

Los ascos ó células madres de los esporos se encuentran generalmente agrupadas, según tipos distintos: á esas agrupaciones se las llama *peritecas*.

Los ascos forman libremente en su interior y, previa división del núcleo, un número de esporos variable, pero que

comunmente es de ocho ó un múltiplo de ocho. Las formas de esos *ascosporos* son también muy variadas.

La forma y distribución de las peritecas constituye el mejor carácter diferencial de estas plantas y, ateniéndose á ello, se divide este orden en tres familias llamadas:

DISCOMICETAS,
PERISPORIÁCEAS Y
PIRENOMICETAS

En las *Discomicetas* las peritecas afectan la forma de una copa ó vasija más ó menos abierta y en cuya concavidad se encuentran los ascos, generalmente entremezclados con *paráfisis*, ó células estériles.

Las *Perisporiáceas* tienen peritecas indehiscentes que solo se abren por desgarramiento ó gelificación.

Las *Pirenomicetas* llevan peritecas también cerradas, muy comunmente en forma de botellas, pero que se abren expontáneamente en la madurez.

A la familia de las Discomicetas pertenecen las *levaduras* del género *Saccharomyces* y que serán estudiadas en capítulo aparte; así como los géneros *Aspergillus* y *Pennicillium*, que pertenecen á las Perisporiáceas. (Véase: Mohos y Levaduras).

A las Pirenomicetas pertenecen muchas especies, de las que no nos interesa más que una, que estudiaremos con algún detalle.

18. Claviceps purpurea. — El *cornezuelo del centeno* es una de las fases por la que pasa el hongo de la familia de las Pirenomicetas llamado científicamente *Claviceps purpurea*.

Es parásito de varias Gramináceas y sobre todo del centeno (*Secale cereale*) y abunda en los años lluviosos y en los terrenos pobres de ciertas regiones de Francia, España, Italia, Rusia, etc.

Cuando un esporo cae en el ovario de una flor de centeno, germina y origina un micelio filamentoso que cubre poco á poco la superficie del ovario y se introduce después en sus paredes, destruyendo y consumiendo sus células, y afectando por fin, la forma del órgano destruído.

Bajo esa fase, el parásito tiene un color blanco sucio y segrega un producto azucarado especial, conocido con el nombre de *miel de centeno*. Su apariencia más ó menos parecida á la de un tejido gangrenado le ha hecho recibir á esta fase el nombre de *esfacelio*.

En un corte del parásito se observa que está formado por un seudo-parénquima, constituídos por muchos filamentos, cuyas extremidades, libres y colocadas al mismo nivel, constituyen una especie de *himenio*, que da orígen á gran cantidad de pequeños conidios. Esos conidios se van desprendiendo á medida que se producen y, diseminados por el viento y las lluvias, van á infectar á otras plantas, previa germinación y producción de otros conidios secundarios.

Fig. 23—Primera fase ó *esfacelio* del desarrollo dal *claviceps purpurea*: *a*, el esfacelio; *b*, estigma de la graminea; *a*, abajo, principio de la formación del esclerozio. (Belzung).

Entre tanto la parte inferior del esfacelio ha ido condensando sus hifas y así se va originando la segunda fase del hongo: la del *esclerozio* ó *cornezuelo* propiamente dicho. La condensación se hace por fin en toda la longitud del ovario, quedando, en la extremidad de la nueva formación, los restos del esfacelio y á veces el estigma más ó menos plumoso del órgano destruído

Cuando el esclerozio ha llegado á su desarrollo completo se nos presenta bajo la forma de un cuerpecito de dos ó tres centímetros de longitud, de una forma más ó menos cilíndrica y encorvado. Su coloración es violeta oscura y su consistencia cérea.

Ese esclerozic permanece entre las glumas de la flor de la graminácea hasta su completo desarrollo. Cuando llega el invierno cae y permanece durante toda esta estación en estado de vida latente. Cuando sobreviene la primavera el esclerozio germina y produce los órganos ascógenos, bajo la forma de pequeñas cabezuelas pedunculadas que se desarrolla por el crecimiento y condensación de las células profundas del esclerozio (fig. 15 c) y que se encuentran en número variable.

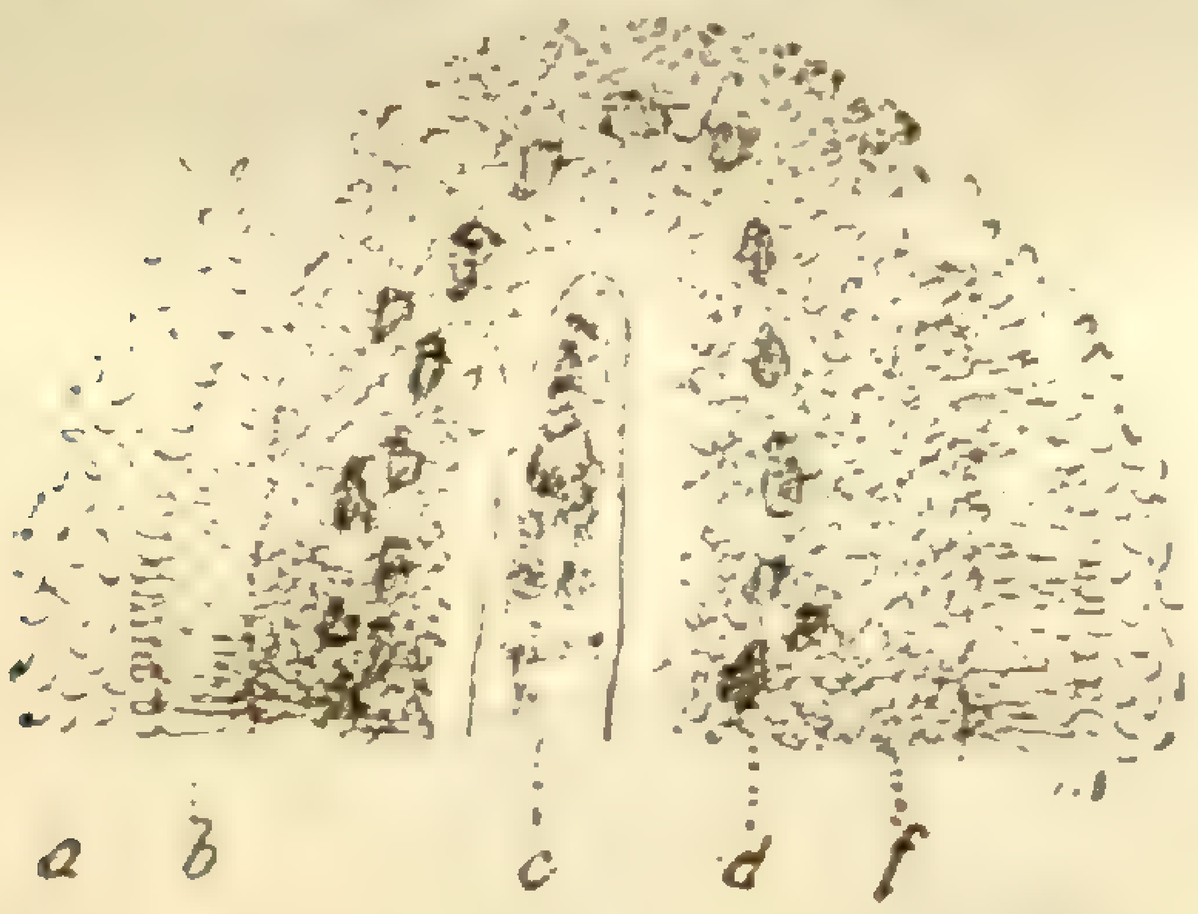


Fig. 24 - Corte muy aumentado del esfacelio; *a*, conidios; *b*, filamentos conidíferos; *c*, rudimento del óvulo del centeno; *d*, restos de la pared del ovario no consumidos aún: *f*. talo del parásito. (Belzung).

Cada una de esas cabezuelas, también llamadas *conceptáculos*, contiene en su interior y lindando con la superficie, un gran número de cavidades que se abren al exterior por un pequeño orificio.

Esas cavidades son las *peritecas*, en cuyo interior se encuentran los ascos ó células fértiles, entremezclados con otras estériles que son las paráfisis. Cada asco origina en su interior, por los mecanismos ya indicados, *ocho* células alargadas: los *ascoporos*.

Cuando los conceptáculos han llegado á su completo desarrollo, por el orificio de las peritecas, escapan los ascos que dejan á su vez salir á los esporos, filiformes que diseminados de la misma manera que lo hicieron los conidios, van á infectar nuevas plantas.

Este hongo solo es usado bajo la fase de esclerozio y como que es un cuerpo destinado á la vida latente, lleva en sus contenidos celulares, gran cantidad de sustancias de reserva, entre las que se cuenta un *aceite graso*, un cuerpo azucarado: la *trehalosa*; otro análogo á la colestearina: la *ergosterina* y, finalmente, un alcalóide cristalizable: la *ergotinina*, que constituye la sustancia activa de la droga.

Fig. 25—Base de una espiga de centeno con dos cornezuelos maduros.

La ergotinina actúa sobre las fibras musculares lisas haciéndolas contraer y como, en donde se encuentran más abundantes es en el útero, se explica la electividad de su acción sobre este órgano.

Es empleada en todos los casos que se desea una rápida y enérgica contracción de un músculo liso, pero esa misma acción tan enérgica impide su uso por la provocación ó precipitación del parto.

El cornezuelo del centeno se usa en polvo ó más comunmente, bajo la forma de extractos, mal llamados *ergotininas*, de las que las más usadas son: la de *Bonjean* (extracto acuoso) y la de *Ivón* (extracto hidro alcohólico). Se usa también el alcalóide cristalidado.

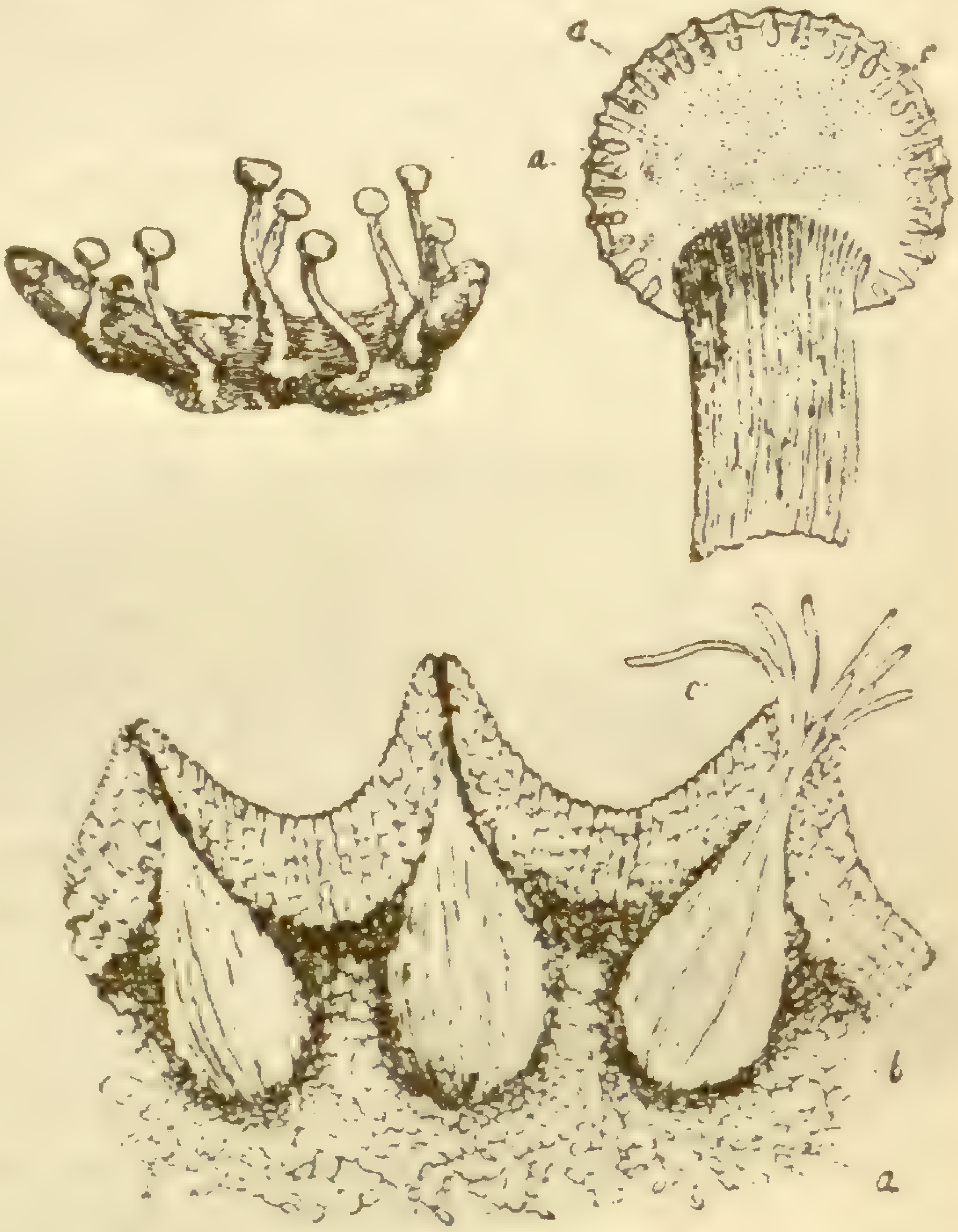


Fig. 26—Arriba y á izquierda: esclerozio hacia el fin de la germinación con nueve conceptaculos maduros. A la derecha: corte longitudinal de un conceptáculo; *a*, peritecas—Abajo; Corte muy aumentado de un trozo de conceptáculo al nivel de tres peritecas; *a*, seudo-parénquima del talo; *b*, grupo de ascos; *c*, orificio de la periteca y paráfisis (Belzung).

Antes de conocer la verdadera significación de este cuerpo desa-

rrollado en el ovario de las Gramináceas, no se desechaban las espigas con parásitos, que eran consideradas como con semillas averiadas. Esta práctica daba origen á epidemias de ergotismo, verdaderas intoxicaciones causadas por este hongo, y cuyo carácter más saliente era la producción de gangrenas de las extremidades.

19. Apéndice.—Hongos argentinos más comunes.

La flora argentina es muy rica en Hongos, generalmente poco conocidos. Pocas especies son venenosas. En tierra del Fuego ha encontrado el Sr. Pennington, en la última excursión realizada, al rededor de 500 especies, entre las que hay un cornezuelo que se desarrolla como parásito de varias Gramináceas del género *Bromus* y que parece dotado de propiedades activas.

Entre los Hongos más comunes en la República se pueden mencionar las siguientes, pertenecientes todos á las Basidiomicetas:

TREMELÁCEAS:	*Tremella mesenterica.*
HIMENOMICETAS:	*Polyporus sanguineus* - var. *sessilis*—*P. Adustus*—*P. memorandus*—*P. salicermis*—*P. versicolor*—*P. Bonaeriensis* (hasta 60 centímetros de diámetro)—*Agaricus platensis*—*A.* (*ocuphalia*) *fibulæ*—*A. campestris* y var. *americana*—*A. Aplanatus*—*A. Aratus*—*A. papilionaceus*—*Lentinus Schnyderis*—*Psalliota pampeanus.*—*Coprinus truncorum*—*Mycenastrum Chilense.*
GASTROMICETAS:	*Bovisia species*—*Cyathus vernycosus*, etc., etc.

CAPÍTULO V

MOHOS

19. Generalidades.—Los mohos son hongos de talo filamentoso, parásitos ó saprófitos, que no constituyen un grupo natural sino que, por el contrario, pertenecen á familias diferentes, si bien presentan algunos caracteres comunes, adquiridos por su vegetación en medios semejantes.

Entre ellos se encuentran los *Aspergillus*, *Penicillium* y *Sterigmatocystis*, que forman parte de la familia de las Perisporiáceas, perteneciente al órden de las Ascomicetas; los *Mucor*, que forman el tipo de la familia de las Mucoríneas, dependiente del orden de las Oomicetas; los *Phytophtora* y *Peronospora* pertenecientes á la familia de las Peronosporiáceas, etc., etc.

Habitan en los medios más diversos: materias orgánicas en vías de descomposición, materias grasas ú oleosas, excrementos humanos, de perro, gato, ratón, caballo, etc., extractos orgánicos, aguas destiladas, tinturas y otros preparados farmacéuticos, soluciones minerales, soluciones de alcalóides, etc.

Los mohos tienen un talo sencillo, tenue, constituido por filamentos hialinos ó blancos, tabicados ó no, que en algunos (*Mucor)*, exsuda gotitas de agua y quen en sus células activas contienen cristalóides protéicos. Estos cristalóides pertenecen al sistema cúbico y forman, ya octaedros (Pilobolus), ya láminas exagonales, derivadas del octaedro por el desarrollo excesivo de dos caras paralelas (*Mucor*).

Su multiplicación en las condiciones normales, se efectúa por esporos, encerrados en una dilatación terminal del talo (esporangio), y más raramente por huevos, resultantes de la conjugación de dos ramas del talo (Mucoríneas); otras veces por esporos externos (Aspergillus, etc.); mientras que cuando la falta de oxígeno hace sentir su influencia, estos medios reproductivos son reemplazados por una brotación.

Es un hecho digno de observarse el de las modificaciones que sufren algunas especies, cuando en su vegetación se ven obligadas á vivir sumergidas: en estas condiciones, el talo, primitivamente filamentoso, comienza por tabicarse y termina por dividirse en cadenas, cuyas células se redondean y se hacen más tarde libres; continuando en este estado su evolucion y reemplazando por una brotación su multiplicación, primitivamente esporífera; mientras que hay otras especies que pueden continuar en estas condiciones su vegetación, sin esperimentar modificaciones.

Los mohos sumergidos, en su modificación final se asemejan á las levaduras. tanto por sus caracteres morfológicos, cuanto por algunas de sus propiedades bio químicas.

Muchos mohos, aparte de tener la propiedad común de transformar la molécula orgánica: dado que puestos en su contacto la modifican, disociándola en moléculas de organización más sencilla y por consiguiente en mejores condiciones de absorción, tienen un caracter bio químico común, de gran interes práctico: el caracter-fermento, y puestos en condiciones apropiadas, son capaces de segregar *enzimas*, que varían según la naturaleza del medio. Así, por ejemplo, el *Penicillíum glaucum*, colocado en un medio azucarado, tiene el poder de segregar una enzima capáz de disociar la molécula de sacarosa ó azucar de caña transformándola en otros azucares, pero si el mismo hongo se coloca en otro medio, por ejemplo en leche, segrega: primero una enzima que coagula la caseina y después otra,—la *caseasa*, capáz de disolver el coágulo formado.

Las modificaciones químicas que los mohos ejercen sobre los diferentes medios nutritivos varían no solamente con la especie sinó con la mayor ó menor proporción de oxígeno de que hayan podido disponer.

El maximum de enzimas, que un moho puede producir, se obtiene cuando se le coloca en las mejores condiciones de vitalidad, es decir, en presencia de un medio muy nutritivo, que contenga la sustancia destinada á sufrir su acción, muy aereado y en buenas condiciones de temperatura. En estas circunstancias se aumenta la proporción de enzimas en el interior del moho, pero como en general las enzimas deben obrar exteriormente, es menester colocarlos en mejores condiciones de difusión, y hay maximum de difusión cuando la materia alimenticia falta y el moho consume sus alimentos de reserva.

Los mohos sumergidos y modificados morfológicamente, no pueden sufrir la vida anaerobia absoluta, exijiendo siempre para mantener su vitalidad una cierta cantidad de oxígeno; y es por esto, que en general los rendimientos en alcohol, referidos á la cantidad primitiva de azúcar ó de almidón, son muy débiles; 40 á 60 p. 100 de lo que podrían ser. En otros términos, los mohos conservan en su vida anaerobia un poder comburente no despreciable.

Lo que caracteriza á las fermentaciones debidas á los mohos es, por una parte, la necesidad de una pequeña dosis de aire y por otra la lentitud de la fermentación y el límite ordinariamente bajo de la proporción del alcohol que pueden soportar.

La existencia de los mohos en los productos destinados á la alimentación, pueden presentar algunos peligros, pero como el grado de inocuidad de cada uno de estos numerosos organismos, no se ha determinado todavía, en muchos casos los accidentes atribuidos á un moho, han sido debidos á otras causas.

Las especies más comunes que se encuentran sobre los alimentos en malas condiciones de conservación son: el *Penicilium glaucum*, el *Aspergilius glaucus*, el *Mucor mucedo*, el *Oidium aureum*, etc.

Experimentos hechos inyectando á diversos animales líquidos de cultura de mohos ó sus esporos, han demostrado que ciertas especies (*Aspergillus fumigatus*, *Mocor corymbifer*, *Sterigmatocystis antacustica*, etc.), pueden determinar accidentes peligrosos y aun la muerte; mientras que otros han resultado inócuos. En general los *Aspergillus* viven mal en el hombre, puesto que por arriba de 25° la mayor parte de ellos detienen su desarrollo y aun se destruyen.

20—Mucorineas—Hongos filamentosos, de talo no tabicado, soprófitos (*Mucor mucedo*) ó parásitos: ya sobre Hongon de gran talla, por ejemplo Agáricos (*Sporodinia*) ó sobre Fanerógamas (*Choanephora*). Sus filamentos se ramifican y á medida que la ramificación progresa, el protoplasma abandona las partes viejas, las que en estas condiciones se reducen á simples tubos llenos de un líquido hialino, para concentrarse en las extremidades jóvenes, donde se divide en porciones distintas, por tabiques transversales irregularmente esparcidos, que delimitan las partes jóvenes de las partes muertas.

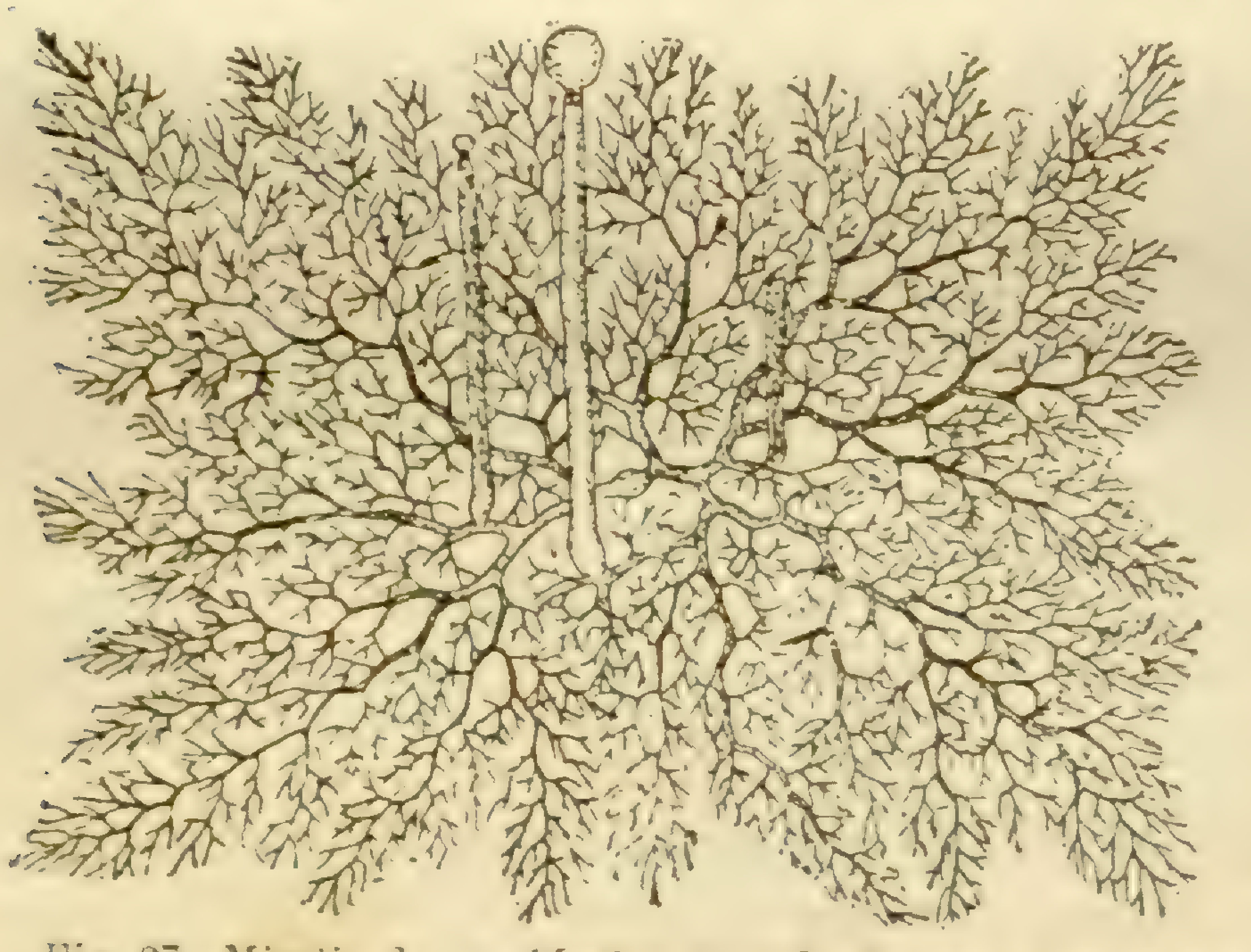


Fig. 27—Micelio de un *Muchor mucedo*. Se ven tres ramas esporangiferas en diverso grado de desarrollo (Van Tieghem).

Se observa habitualmente en las ramificaciones del talo, una diferenciación bien marcada; los ramos principales salen á uno y otro lado, sobre sus flancos, llevando á su vez, en idéntica disposición, ramitas cortas igualmente ramificadas, y á menudo separados del resto del talo por un tabique basilar (*Mucor. Spinellus*). Estos órganos de fijación y de absorción del talo, pierden más tarde su protoplasma y se llenan de un líquido hialino.

El desarrollo del talo de estos hongos está en relación directa con el oxígeno ambiente, efectuándose este, en el aire, sobre la superficie del substractum, en el que no introducen sino sus ramas absorbentes, en cuyas condiciones pueden también alargarse arrastrándose y fijándose sobre los cuerpos húmedos ó sobre el agua, próximo á él; ó bien se desarrolla por completo en el interior del medio nutritivo, del cual no deja sobresalir sino sus ramas esporíferas (*Mucor*, *Phycomyces*). En estas condiciones exige una proporción de oxígeno menor que en el primer caso, y si se disminuye cada vez más esta proporción, hasta suprimir por completo el oxígeno libre, en unas especies el talo puede cesar en su crecimiento y morir (*Mucor mucedo*), mientras que en otras se deforma y se divide en artículos cortos que se separan por tabiques transversales; artículos que se redondean y forman cadenas más ó menos regulares, simples ó ramificadas y que más tarde se separan unos de otros y siguen su evolución multiplicándose por brotación.

El talo de los mohos, en estas condiciones, presenta una gran semejanza con las levaduras, pero si en ese estado se restablece el contacto del aire cada uno de estos artículos se alarga en un tubo delgado que regenera el talo filamentoso (*Mucor circillenoides*, *M. racemosus*), talo que no tarda en volver á degradarse, si de nuevo se le priva del aire.

Las Mucoríneas, excepto *Mucor racemosus*, si bien hacen fermentar las soluciones de glucosa, maltosa y azúcar intervertido, son incapaces de intervertir una solución de sacarosa y viviendo en un medio que la contenga lo consumen sin intervertirlo. Si el medio contiene glucosa, maltosa ó azúcar intervertido los resultados cambian: en presencia del oxígeno, el talo consume la glucosa ó el azúcar que tiene á su disposición, mientras que en ausencia de este la descomponen en alcohól, ácido carbónico, ácido succínico, glicerina, etc.

Si el talo resiste á la asfixia, se degrada morfológicamente, como ya se ha dicho y la fermentación persiste activamente.

La actividad fermentativa varía con las especies. El *Mucor erectus* es el más enérgico: en el mosto ordinario de cerveza da hasta 8 p. 100 de alcohól, en volumen: mientras que el *Mucor spinosum* da en el mismo medio 5.5 p. 100, y el *M. mucedo* solo 3 p. 100.

El *M. racemosus*, es, según Hansen, el único capaz de interventir la sacarosa, y produce en el mosto de cerveza 7 por 100 de alcohól.

Según Gayón, el *M. circinilloides*, que no tiene acción sobre la sacarosa, mientras que por el contrario ejerce una acción fermentativa muy enérgica sobre el azúcar intervertido, podría ser empleado en las refinerías para extraer la sacarosa de las melazas.

En circunstancias exteriores desfavorables, las Mucoríneas se enquistan, el protoplasma se agrupa en puntos determinados de los filamentos, en masas irregularmente esféricas, separadas por dos tabiques del resto del filamento, se rodean de una membrana celulósica y envuelta por la membrana del filamento pasan así al estado de vida latente (*clamidosporos*), hasta que puestas en libertad por la ruptura de la membrana del filamento y colocadas en buenas condiciones, dan origen á nuevos talos.

El parasitismo de las Mucoríneas es facultativo ó necesario. Hay especies como la *Mortierella*, que viviendo parásitas sobre otras Mucoríneas, vegetan muy bien en líquidos de cultura; mientras que otras (*Sporodinia*, *Pilobolus*, no pueden desarrollarse sino sobre un huésped.

La multiplicación de las Mucoríneas se efectúa por esporos que nacen tanto en el interior de una célula madre ó esporangio (esporos propiamente dichos; se encuentran en todos los géneros), ó que se forman aisladamente en la extremidad de ramas diferenciadas (conidios. Estos esporos no se han encontrado sino en algunos géneros).

El aparato esporífero se forma en una rama diferenciada del talo, el que se iergue perpendicularmente al soporte y se dilata en el ápice en una cabezuela más ó menos globulosa ó cilíndrica (esporangio), que se separa del ramo filamentoso por un tabique transversal que se extiende hacia el lado del esporangio (columela). Posteriormente el interior del esporangio se tabica en tantas células cuantas sean los núcleos que contiene su protoplasma; las que más tarde se separan por gelificación de la lámina media de los tabiques formados, al mismo tiempo que se redondean, y, cubriéndose de una membrana de celulosa, constituyen los esporos.

Por lo común, mientras estas modificaciones se efectúan, el pedicelo que sostiene al esporangio se vacía poco á poco, ó forma en su protoplasma, hidroleucitos ó cristales de que hicimos mención al ocuparnos de los Mohos en general, mientras que en algunas especies continúa su crecimiento, elevando al esporangio, hasta una altura de 20-30 c. m.

En algunos géneros, el pedicelo puede dar origen á ramitas secundarias que desarrollan pequeños esporangios (esporangiolos).

La dehiscencia del esporangio se efectúa por la transformación de su

membrana en una materia soluble en agua, de la que basta una gota para poner los esporos en libertad. En algunas especies la porción soluble de la membrana solo ocupa la parte inferior, mientras que la superior se cutiniza, en cuyo caso la dehiscencia en circular (*Pilobolus*), y en otras el esporangio es indehiscente.

La formación de comidios sólo se observa como ya lo hicimos notar en algunas especies (*Mortierella Syncephalis*, etc.)

Para esto el individuo emite en el aire pequeños filamentos diferenciados, aislados ó diversamente agrupados sobre un pedicelo común, que se terminan cada uno por un esporo (conidio), que difiere por su forma y propiedades, de los esporos provenientes de los esporangios.

Los conidios colocados en un medio nutritivo germinan produciendo un nuevo talo. En el aire húmedo forman un tubo erguido que se termina por un esporangio que encierra algunos esporos.

Los *Choanephora y Mortieriella* colocados en condiciones apropiadas originan un talo vigoroso que sólo da nacimiento á conidios mientras que en otras condiciones sólo forman esporangios; en condiciones mixtas dan origen á un mismo tiempo á conidios y á esporangios.

Algunas Mucoríneas (*Spinellus*), son susceptibles de formar huevos, tanto en el aire sobre la superficie del medio nutritivo como en su interior; la isogamia es à veces completa. El huevo formado cree y se transforma en un embrión (zigosporos), que cubierto por la membrana de las células conjugadas pasa al estado de vida latente. En el momento de la germinación esta membrana se rompe y el protoplasma cubierto por una delicada membrana de celulosa se alarga en un tubo que se termina por un esporangio y cuyos esporos al diseminarse germinan y producen nuevos talos.

Finalmente en otras especies (*Absidia*, *Spineltus*), sucede á veces que la célula terminal de una rama, crece y se redondea por el lado libre, se rodea de una espesa membrana de celulosa, toma el aspecto de un embrión y germina como este (azigosporos).

Los principales géneros de la familia de las Mucoríneas se han agrupado en cuatro tribus que se caracterizan por su aparato esporífero.

DIVISIÓN DE LAS MUCORÍNEAS EN TRIBUS

Huevo formado por isogamia Esporos endógenos	Hay columela; no hay conidios membrana del esporangio cutinizada, excepto en un anillo basilar.	Pilobóleas
	Hay columela, toda vez qne el esporangio es polisporo; no hay conidios; membrana completamente difluente ó indehiscente.	Mucoréas
	No hay columela; hay conidios; esporangios esféricos aislados.	Mortiereléas
	Hay conidios; no hay columela; esporangios cilíndricos agrupados.	Sincefaleas
		(Van Tieghen)

21.—Especies interesantes.—*Mucor mucedo L.*

Esta especie se encuentra habitualmente sobre las materias animales ó vegetales en vías de descomposición.

Talo formado por largos fiiamentos rectos, no ramificados, no tabi-

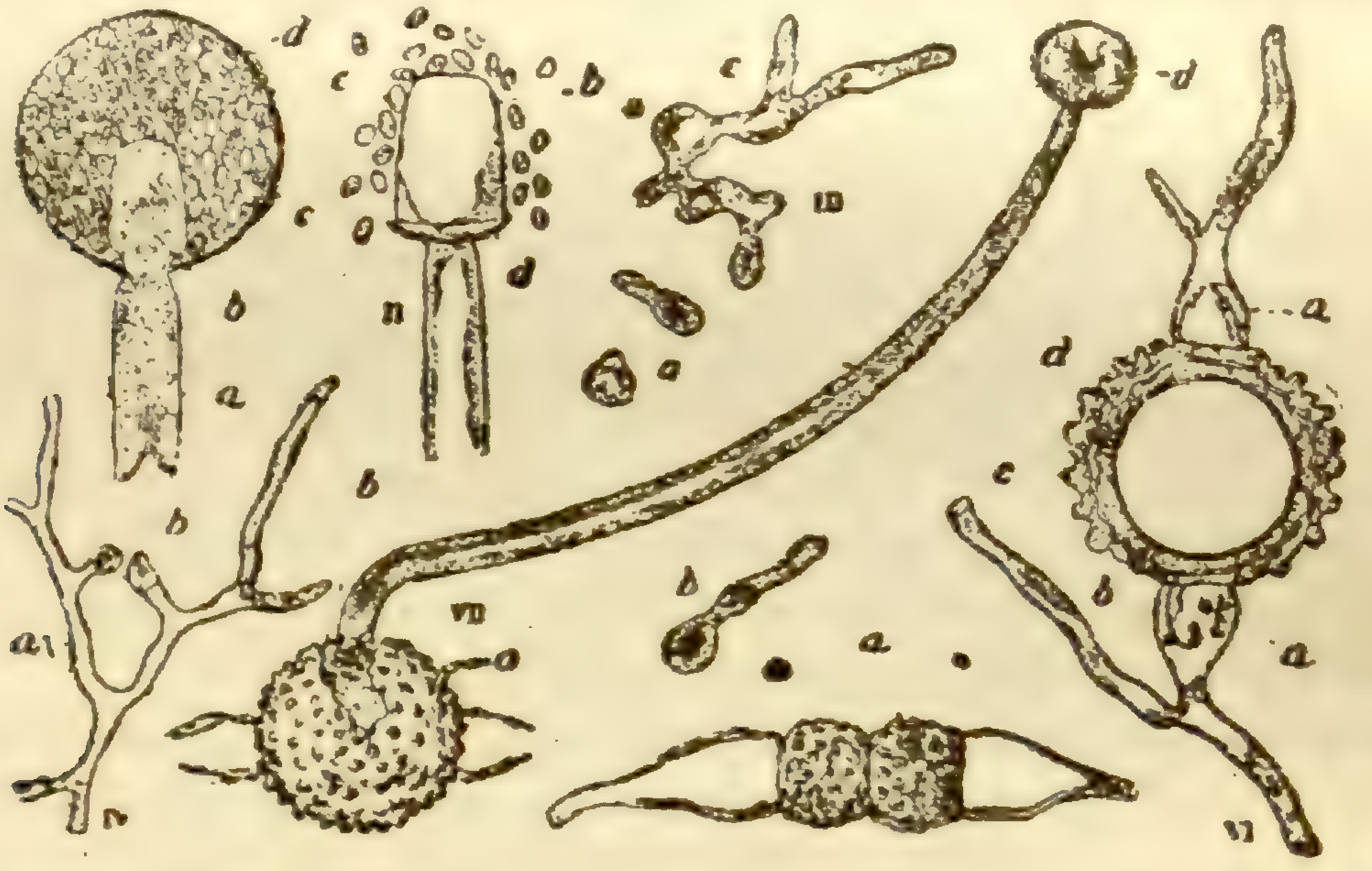


Fig. 28—Detalles de un moho (*Mucor mucedo*). I—Extremidad del tubo esporangífero, con el esporangio que contiene en su interior á los esporos. II—Dehiscencia del esporangio; queda la extremidad del tubo llamado *columela*. III—Esporos germinando. IV—Aproximación de las ramas que van á conjugar sus dos gametas terminales. V—Un grado más avanzado de la conjugación. VI—Corte longitudinal del huevo. VII—Germinación del zigosporo. (Belzung).

cados, en cuyo interior existen numerosos nucleos. Cuando se desarrolla en el interior del medio nutritivo, emite en el aire filamentos simples de 3—12

centímetros de largo, terminados en una cabezuela globulosa, amarillo-paduzca (esporangio), separada del talo por la columela. Esporangios dehiscentes por disolución de su pared; esporos ilipsóideos, lisos, amarillos, de 6—9 mm. de largo por 3—4 mm. de ancho. En ciertas condiciones puede también multiplicarse por isogamia; zigosporo negruzco.

Esta especie se encuentra en el hombre sobre la superficie de un gran número de órganos enfermos: la piel, las mucosas, la conjuntiva, el conducto auditivo externo y los órganos genitales externos de la mujer. Parece no ser peligrosa y que solo obra como cuerpo extraño.

Mucor piriformis.—Esta especie que vive sobre los frutos de *Pyrus communis* (peral) y *P. malus* (manzano), ha sido objeto de estudios recientes y se emplea actualmente en la industria para la preparación del ácido cítrico.

Mucor circinelloides.—Talo formado por filamentos esporangíferos erguidos, ramoso; ramas cortas y encorvadas que llevan un pequeño esporangio en la extremidad. Esporos ovídeos de 4—5 mm. de largo por 3 mm. de ancho.

Mucor racemosus.—Filamentos espórangíferos bifurcados ó irregularmente ramosos. Esporangios pequeños, amarillos, de 20—35 mm. de diámetro; esporos elípticos ó esféricos, de 5—8 mm. de largo por 4—5 mm. de ancho.

Esta especie, es de todos los *Mucor*, la única capaz de intervenir la sacarosa (véase pág. 77); cultivado en mosto de cerveza da 7 p. 100 de alcohól.

Mucor amylomices Rouxii.—Esta especie descripta por Calmette y Eijkmann, se encuentra en la llamada *levadura china*, utilizada en China y en Cochinchina para la preparación del *choum choum* (bebida alcohólica). Forma pequeñas masas gris-blanquizcas, que consisten en granos de arroz más ó menos divididos y cocidos, envueltos por el micelio filamentoso.

Chlamydomucor orizæ. — Especie idéntica á la precedente, que se emplea en Java para la preparación del *arack*. Ha sido descripta por Went y Prinsem.

22. Perisporiáceas.—Hongos de talo formado por filamentos ramosos, tabicados, que se desarrollan sobre las materias orgánicas en vías de descomposición (*Aspergillus*, *Penicillum*, *Sterigmatocystis*), ó viven parásitos sobre la superficie de los tallos y de las hojas de las plantas terrestres (*Erisyphe*), pudiendo también desarrollarse en la tierra y formar su periteca (*trufa*).

La periteca, en su estado medio de desarrollo, consiste en un tubérculo de pseudo-parénquima. más ó menos voluminoso, en cuyo interior se forman los ascos, que poco á poco reabsorben el tejido ambiente, que termina por destruirse para poner los esporos en libertad.

El modo de formación de este tubérculo (periteca), y de los ascos, varían con los géneros. En los *Aspergillus*, la periteca se forma en una rama, cuyo crecimiento se detiene y se enrolla en una espiral apretada, miemtras que en su base, nacen nuevas ramas, que crecen, se tabican y concluyen por cubrirlo de un pseudo parénquima, que despúés emite interiormente nuevas ramificaciones, que á su vez se tabican, y que separando las vueltas de la espira, primitivamente apretada, á las que rechazan hacia el centro, se sueldan lateralmente entre sí. Se forma de este modo una especie de tubérculo, en el cual, las células del filamento primitivo. no tardan en brotar y emitir ramificaciones que penetran á trávés de los elementos del pseudo parénquima que las rodea, donde sus células terminales se transforman en ascos que contienen 8 esporos.

El tejido central se destruye más tarde, lo mismo que la pared de los ascos, mientras que los esporos reunidos por grupos de 8, quedan simplemente, envueltos por la capa externa de la periteca. Salvo modificaciones secundarias, la periteca se forma de un modo análogo en los *Penicillium* y *Sterigmatocystis*. En los *Erisyphe*, sucede que á veces, dos filamentos constituyen el centro del tubérculo, de los cuales, uno solo se tabica para formar los ascos, mientras que el otro queda estéril.

Muchas Perisporiáceas dan también origen á comidios. El aparato conidífero, se forma en los *Aspergillus*, en un filamento no tabicado, cuya extremidad se dilata en una cabezuela, que brota y se cubre completamente de ramificaciones cortas, formadas por una cadena de conidios. Lo mismo sucede en los *Sterigmatocystis;* con la diferencia de que las ramificaciones primeramente formadas (basidios), se ramifican á su vez y se terminan por un verticillo de ramitas secundarias (esterigmas), cada uno de las cuales se termina por una cadena de esporos.

Por el contrario, en los *Penicillium* los conidios se forman sobre un filamento tabicado, cuya célula terminal da nacimiento á una cadena de conidios y que sobre los diversos tabiques da origen á ramificaciones, igualmente terminadas por una cadena de conidios; estas ramificaciones se aplican contra el filamento principal, de modo que todas las cadenas de conidios se reunan en una especie de pincel.

Las Perisp oriáceas comprenden cuatro tribus:

Perisporieas	Talo no parásito, peritea sesil		Aspergillus Penicillium Sterigmatocystis
Erisifeas	Talo parásito, periteca sesil	provisto de apendices......	Spherotheca
		con un asco octosporo......	Phyllactinia
		con muchos ascos conteniendo de 2-8 esporo..........	....
		desprovisto de ap´ndices....	Apisporium
		con un solo asco...........	Lasiobotrys
		con muchos ascos...........	....
Onigenéas	Periteca pedicelada		Onygena
Tuberéas	Peripetica hipogea		Tuber

(Van Tieghem

23. — Especies interesantes. — *Sterigmatocystis antacustica* Cram.—(*S. niger*). *Eurotium nigrum* De By.—*Aspergillus niger* V. Tieghem.

Esta especie, utilizada por Raulin para instituir sus célebres experiencias relativas á la nutrición de los vegetales, es un moho muy común sobre las materias orgánicas en decomposición, habiéndosele encontrado sobre el pan húmedo, la orina ácida, las soluciones de azúcar de caña, ácidos tártrico y cítrico, el tanino, la infusión de nuéz de agallas, etc.

Consta de un micelio formado por filamentos radiados, muy ramosos, articulados; del que se elevan ramas erguidas, simples, contínuas, geniculadas en la base y terminadas en una cabezuela fructífera que se parte en numerosa basidios, radiados, comprimidos, alargados, terminados en numerosos esterigmas, que llevan una cadena de esporos. Esporos esféricos, rugosos, negruzcos, de 3. 5 5 mm. de diámetro.

Se conocen numerosos casos de otomicosis causadas por *Sterigmatocystis;* y Cramer, el fundador del género (1859), encontró el *Sterigmatocystis antacustica* en el conducto auditivo externo de un hombre atacado de sordera.

En la memoria de Loewenberg, aparecida en 1880, sobre los Hongos del oído humano, se describen númerosos casos de otomicosis causadas por masas blanquizcas, membranosas. lardáceas, formadas por hongos, en las que se destinguían manchas negras. pardas ó verdosas, formadas por agrupaciones de esporangios ó esporos.

Se ha descripto en Alemania con el nombre de *Pneumomycosis aspergillina*, una enfermedad de los pulmones, generalmente mortal, causada por *Sterigmatocystis*. Se obtuvo la curación, en el caso particular (Rother), de una mujer anciana cuyos esputos contenían fibras elásticas, filamentos micélicos y esporos conidios, libres ó insertos sobre su soporte, y que examinados resultaron pertenecer al *Sterigmotocystis antacústica*.

En la autopsia del cadáver de una anciana muerta de pneumonia se encontró un foco alveolar de 2-4 mm. de ancho, cuya pared era de un color rojo sucio, con los alveolos dilatados y las paredes atravesadas por micelios de *Sterigmatocystis*. Las divisiones brónquicas, contenidas en la cavidad encerraban principalmente los hongos con los esporos insertos sobre sus soportes.

El *Sierigmatocystis antacustica* es utilizado en la industria para la preparación del ácido gálico. Para esto la *nuez de agalla* (neoplasma producido en los brotes tiernos del *Quercus lusitanica* Lam. var. *infectoria* A. D. C., por el desarrollo del huevo de un insecto, el *Cynips gallac tinctoriae* L, Himenóptero, de la familia de los Cynipedos), se humedecen y se abandonan así mismas por espacio de un mes, más ó menos, á la temperatura de 25°-30°, teniendo cuidado de tiempo en tiempo, de agregar agua y de remover la masa, á fin de pedir la frutificación del micelio, en cuyo caso el *Sterigmatocystis* no desdobla al tanino sinó que lo consume. Durante esta operación, la nuez de agralla se hincha, y su tanino es desdoblada por el moho (en fermentación silenciosa), en glucosa y ácido gálico, con fijación de los elementos del agua; glucosa que es, á su vez, desdoblada (en fermentación tumultuosa), por un fermento (*sacharomyces*), en alcohol y ácido carbónico.

Cuando la fermentación tumultosa cesa, la operación ha terminado, y se retira el ácido gálico formado aprovechando su solubilidad en el agua.

Bainier ha descripto otras eepecies de *Sterigmatocystis* que crecen sobre diversas materias alimenticias; habiendo observado: el S. *butyracea*, sobre las almendras dulces; los *S. carbonaria* y *fuliginosa*, en las uvas enmohecidas; el *S. glauca* sobre los extractos vegetales, blanquecino y á veces coloreado en rojo por un parásito; el *S. usta*. en el arróz y la cebada; *S. ochracea*, en diversas soluciones de sales orgánicas; el *S. lutea*, en el semen contra; el *S. varia*, sobre el cartón y en los clavos de olor; el *S. quercina*, en el pan; el *S. fusca*, en las semillas de estafisagria; etc.

Penicillium glaucum.—P. crustaceum—P. expansum Link.—*Mucor crustaceus* L.)—Moho primeramente blanco, después gris verdoso ó azul gris, que vegeta sobre las sustancias orgánicas en descomposición. Talo filamentoso, muy ramoso y denso, blanquizco, del que se elevan perpendicularmente filamentos rectos, tabicados, ramificados, que se terminan por una cadena de conidios.

Las células del micelio y las del aparato conidífero, contienen un protoplasma granuloso, y numerosos núcleos que se colorean por la hematoxilina.

En ciertos medios, esta especie de origen á esferas amarillentas

que encierra ascos, cada uno de los cuales contiene 8 esporos; hay pues una forma tecasporada.

En los medios desfavorables, los aparatos conidíferos sufren modificaciones profundas, haciéndose más ó menos monstruosos. Es lo que pasa en la especie humana cuando el *Penicillium* penetra accidentalmente en cavidades tales como el oido externo ó la vagina, donde forma verdaderos tapones micélicos que obstruyéndolos causa trastornos diversos. Sin embargo, en este estado, y á pesar de su deformación, el moho no tarda en volver á su forma normal, si se le coloca en un medio apropiado.

Los conidios conservan su poder germinativo durante un año; pudiendo germinar á temperaturas comprendidas entre+1° y+48°; pero la temperatura más favorable es de 22°. Según Grawitz, esta especie cultivada entre 38°—40° se hace patógena.

Este moho se encuentra á menudo en el vino, en el que determina grandes alteraciones. Se desarrolla en los toneles mal limpiados, y penetrando en la madera la descompone, produciendo sustancias de olor y sabor desagradables que se trasmiten al vino.

El *Penicillium* tiene el poder de segregar una enzima capaz de desdoblar la sacarosa en otros azúcares, pudiendo también en ciertas condiciones, segregar diastasa y maltasa.

Obra sobre el tanino del mismo modo que el *Sterigmatocystis antacustica* y se utiliza en la industria de la quesería para la fabricación del roquefort.

Cultivado en un medio que no contenga sino amoniaco, fosfato y ácido paratártrico, descompone este ácido en ácidos tártricos levógiro y dextrógiro.

Aspergillus glaucus—Hongo grumoso, verdoso, pulverulento; muy común sobre todas las sustancias orgánicas en descomposición. Talo filamentoso; filamentos tendidos, ramosos, indistintamente tabicados, incoloros, de los que nacen ramas fértiles, derechas, erguidas, simples, no tabicadas, terminadas en una cabezuela de la que parten ramificaciones cortas formadas por una cadena de conidios.

En circunstancias favorables este moho forma una periteca, que fué descripta erróneamente como especie distinta, bajo el nombre de *Eurotium herbarum.*

El *Aspergillus glaucus* puede desarrollarse sobre substractum diversos y segregar enzimas que varían con los medios nutritivos.

Aspergillus fumigatus—Esta especie, que difiere de la anterior por sus ramas esporíferas más largas y por sus esporos lisos más pequeños, de 2.5--3 mm. se desarrolla muy bien entre+38°—40°.

En los animales de sangre caliente encuentra un medio favorable á su vegetación, habiéndosele encontrado muchas veces en el pulmón humano.

En casos de otomicosis se le ha hallado asociado al *A. flavus*, y Leber lo ha observado en un caso de *keratinomycosis*.

Aspergillus flavescens—Este moho de color pardo amarillento, con esporos amarillos de 5—7 mm. ha sido observado en numerosos casos de otomicosis.

Aspergillus oriœ—Esta especie que vive sobre el arroz cocido se emplea en el Japón para la preparación del *saké*.

Leptomitus—Este género, colocado primeramente entre las Algas-Confervóideas, ha sido clasificado definitivamente en la familia de las Saprolegniáceas (Oomicetas).

Son vegetales acuáticos, que se encuentran á menudo sobre el cuerpo de los animales acuáticos, sobre el de los insectos en descomposición, sobre las plantas vivas, etc.

El carácter genérico consiste en la estructura de su talo, en filamentos articulados, atenuados en su extremidad, ramosos, de artículos huecos, vaginiformes. Su multiplicación se opera por zoosporos ó por huevos (producidos por heterogamia sin anterozóides).

Los *Leptomitus* tal como se les ve en el hombre están representados por filamentos delgados y casi hialinos, de articulaciones poco visibles.

Hay seis especies que aunque dudosas individualmente y mal conocidas, son interesantes bajo el punto de vista médico.

Leptomitus (?) *Hannoveri* Ch. Rob.—Esta especie, descubierta por Hannover (1840) en una masa que tapizaba un exófago, que presentaba escoriaciones que no habian determinado ningún síntoma, se presenta formada por filamentos rectos, delicados, unos transparentes y otros llenos de un contenido mucoso ó granuloso, de extremidades obtusas ó un poco atenuadas unas veces, y otras un poco dilatadas.

Leptomitus (?) *reuli Kuck*.—Helmbrecht, dió á conocer por primera vez esta especie (?), que fué encontrada en un individuo que algunos años antes había sufrido de una inflamación reumática de la vista, sobreviniéndole después en el ojo izquierdo, la sensación de un cuerpo extraño en forma de flor, con estrias radiales, y en el derecho las imágenes de moscas volantes.

Fué operado, haciéndose la punción de la córnea, lo que permitió salir el humor acuoso, el que arrastró un cuerpo organizado que observado á 200 diámetros se presentaba como ramificado y desgarrado en cuatro partes, que consistían en cilindros confervoides y en series de esporos dispuestos en cadena.

Leptomitus urophilus Mont.—En una orina patológica encontró Rayer este vegetal, que fué determinado y descripto por Montagne, como formando pequeños copos de 2-3 m.m. de altura, hemisféricos, gelatinosos. Los flamantes principales parecían nacer de un punto central, del que irradiaban en todos sentidos: eran hilianos, muy

ramificados desde la base y apenas de 7,5 micromilímetros de espesor. Sus ramas se presentaban estendidas; las ramificaciones terciarias eran internadas ó cuaternadas, obtusas y se dividían y subdividían en ramificaciones más tenues. Los artículos, del largo variable eran: unos isodiamétricos y otros, una y media vez más largo que anchos.

No se distinguió ningún conidio, pero en el centro se apercibió un espació orbicular, transparente, que Montagne consideró como una gota oleosa (?)

Leptomitus (?) uteri Nog. (L. musct uterin Kuck.—Loreum uteri Wilkins.)—En la obra de Ch. Robin sobre los vegetales parásitos del hombre, Moulinie ha dado la traducción de un trabajo de Wilkinson en el que se describen filamentos de naturaleza vegetal mezclados á corpúsculos ovóideos ó esféricos, con ó sin núcleo, que fueron observados en un flujo uterino sin pus, pero de aspecto purulento.

Estos filamentos, al decir Wilkinson, eran unos primarios y otros secundarios, siendo el diámetro de estos últimos $\frac{1}{4000}$ $\frac{1}{8000}$ de pulgadas, mientras que el de los primarios era de 2—6 veces mayor. Sus bordes eran pálidos y su largo variable, siendo todos un poco encorvados, pero no enrollados, ni ondulosos. Sometidos á la acción del ácido acético se observaba que unos parecían formados por células alargadas, mientras que otros carecían de toda traza de organización.

Hacia la extremidad truncada de algunos filamentos primarios, se observaron dilataciones ovóideas ó esféricas (esporulas), en las que el ácido acético permitía apreciar un núcleo y que el autor consideró como destinadas á reemplazar á los esporos.

Leptomitus utericola Mog. (*L.* (?) *uteri* Kuch., nec. Mog.)—Esta dudosa especie que responde por sus carácteres al *L. muci uterini Kuch*, fué observada por Lebert (1850), en las granulaciones del cuello uterino.

Robin (loc. cit.), lo describe como formado por tubos pálidos, ramificados, sin tabiques ni granulaciones; y tubos más anchos, articulados, algunas veces ramificados y terminados por esporos. Estos consistían en una cédula ovóidea alargada, granulosa ó en una célula ovóidea ó esférica, terminada por una prolongación estrecha, algunas veces tabicada, que primero comunica con la cavidad del esporo, pero que después se separa por un tabique.

Leptomitus epidermitis Ch. Rob.—Ch. Robin ha descripto con este nombre la especie (?) observada por subler en una herida de la mano, causada por arma de fuego sometida á errigación continua, la que se presentaba formada por filamentos bisoides, muy largos, análogas á los del muguet aunque menos distintamente articulados y menos diáfanos.

24.—Discomicetas Exoásceas—*Saccharomyces*—A las Discomicetas-Exoásceas, caracterizadas por su periteca reducida al himenio, que está á menudo reducido á un asco unico, pertenece al genero *Saccharomyces*, creado por Meyen antes de 1838, y que comprende los hongos unicelulares á los que habitualmente se les designa con el nombre de *levaduras*.

La autonomía genérica de los *Saccharomyces* fué puesta en discusión por Brefeld, que los consideró como simples conidios de hongos de organización más elevada; otros, lo consideraron como Mucoríneas, colocados bien entendido, entre las más simples; y Frank hizo de ellos un órden especial: las *Blastomicetas*, que colocó entre las Discomicetas más degradadas, de talo disociado. El talo de los *Saccharomyces* se compone de células ovoídeas, más ó menos redondeadas y aún esféricas; aisladas ó dispuestas

en cadenas simples ó ramificadas, y constituídas por una membrana de envoltura, celulósica, delgada, y por un protoplasma incoloro, homogéneo ó granuloso, sin nucleo y provisto de una ó dos granulaciones eféricas, muy refrigentes, de naturaleza oleosa.

En condiciones convenientes, la brotación es el medio habitual de multiplicación de los Saccharomyces. Para esto, en un punto de la célula, la membrana se eleva y forma una pequeña salida redonda que crece rápidamente al mismo tiempo que el protoplasma se acumula en su cavidad, y que termina por separarse de la célula madre por la formación de un tabique transversal, que se desdobla para permitir el desprendimiento de la célula hija.

Fig. 29-*Saccharomyces crevísiæ*—*a* colonia originada por brotación—*b* y *c*—formación de los esporos—*d* y *e*—germinación de los mismos.

En condiciones desfavorables se manifiesta otro modo de reproducción, es el siguiente: el protoplasma de la célula se divide en dos, cuatro, ocho ó más, masas protoplásmicas, que se redondean y que cubriéndose de una membrana forman así otros tantos esporos que son más tarde puesto en libertad por la destrucción de la membrana de la célula que los ha originado. Estos esporos (*células durmientes* de algunos autores), pueden desearse y permanecer en vida latente durante un tiempo más ó menos largo; su formación es característica de los *Saccharomyces.*

En la naturaleza, los *Saccharomyces* se desarrollan principalmente en veran, sobre la superficie de los frutos carnosos y azucarados, en el momento de la madurez; el *S. apiculatus*, por ejemplo, vive comunmente sobre las ciruelas (*Pruns*), uvas (*Vitis*), etc. y sus artículos fácilmente disociables, son llevados de uno á otro fruto por el viento ó por los insectos, y por las lluvias, sobre las plantas bajas, como la frutilla (*Fragaria*).

Más tarde caen con los frutos maduros sobre el suelo, donde son arrastrados por la lluvia de la tierra, en la que pasan el invierno bajo su forma ordinaria.

Ciertos *Saccharomyces* cuando viven en pleno aire alargan mucho sus artículos, que se hacen así cilíndricos, de modo que el talo se aproxima á la forma ordinaria, si bien conservan sus extremidades redondas y se disocian fácilmente (*S. Pasteurianus*).

El talo de ciertas especies, cuyo crecimiento es muy rápido, cuando viven en la superficie de un líquido nutritivo, no tardan en cubrirlo de un

velo continuo, en un principio liso, pero que se pliega y se arruga cada vez más, á medida que su dilatación es impedida por las paredes del vaso; es lo que sucede con el *Mycoderma vini* cuyo velo se conoce vulgarmente con el nombre de *flores de vino*. En relación con esta intensidad de crecimiento, el talo absorbe mucho oxígeno y emite mucho ácido carbónico y vapor de agua, produciendo al mismo tiempo una gran cantidad de calor. Si el líquido contiene glucosa, este azúcar es consumido sin sufrir la descomposición alcohólica, pero si contiene sacarosa esta es intervertida por una enzima (invertina) segregada por la levadura. Sin embargo otras levaduras no producen invertina y consumen directamente el azúcar de caña, sin desdoblarlo en glucosa y levulosa (*S. apiculatus*).

Del mismo modo que el talo de ciertos *Mucor*, colocado al abrigo del oxígeno libre en un líquido que contenga glucosa, es capaz de desarrollarse durante un cierto tiempo y adquirir la forma de cadenas formadas por artículos cortos, redondeados al mismo tiempo que descomponen la glucosa en alcohól, ácido carbónico y diversos productos accesorios (ácido succínico, glicerina, etc.); el talo de ciertas levaduras goza de análoga propiedad, y cuando sus células constitutivas son cilíndricas en el aire, como el *Saccharomyces Pastorianus*, adquieren la forma redondeada; mientras que si esta era su forma primitiva, la conservan y aún la exageran.

Su multiplicación se hace cada vez menos activa, pero la proporción de glucosa descompuesta aumenta, tanto más cuanto más se empobrece el medio en oxígeno. Comienza aquí la vida anarerobia de la célula. La cantidad de azúcar que descompone la levadura es, sin embargo; por lo menos diez veces mayor que ella. Esta desproporción, entre el peso de la materia organica transformada y el de la levadura, así como su vida anaerobia, han sido tomados por Van Tieghem y Pasteur, como hechos característicos de los verdaderos fermentos y de los verdaderos fenómenos de la fermentación.

La diferencia de acción entre la levadura en el aire y el abrigo de este se encuentra explicada, en parte á lo menos, por la necesidad en que se encuentra este organismo de tener siempre á su disposición una cierta cantidad de calórico, sin la cual no podría vegetar.

En estado aerobio, la levadura toma del aire el oxigeno que le es necesario, y por otra parte, la combustión de azúcar le provee del calórico que le es idispensable; mientras que cuando vegeta el abrigo más ó menos completo del aire, no utiliza sino una débil cantidad del calor producido por la combustión del azúcar; combustión, por otra parte, incompleta, y de aquí la necesidad que tiene de destruir una cantidad mucho mayor de materia para llegar al mismo resultado.

Entre las levaduras dotadas de esta propiedad de hacer *fermentar la*

glucosa, en otros términos de ser fermentos alcohólicos, las más conocidas son: el *Saccharomyces cerevisiae*, bajo sus dos variedades de levadura alta y levadura baja; el *S. ellipsoideus*, ó levadura ordinaria del vino; el *S. apiculatus*, de células más pequeñas, que aparece el primero en la fermentación del mosto de la uva y que se encuentra solo, si este ha sido bien filtrado; el *S. Pastorianus*, levadura de la fermentación secundaria de los líquidos azucarados; el *S. conglomeratus*, de células redondas que se encuentran en el vino al principio de su fermentación; el *S. exiguus*, que aparece en la fermentación secundaria de la cerveza, etc.

La intensidad del fenómeno fermentativo está muy lejos de ser la mismas con las diversas especies, y los productos accesorios varían también, de modo á dar con el líquido azucarado, líquidos de grado alcohólico y de gusto diferente.

Si el líquido nutritivo no contiene glucosa sino sacarosa, las diversas especies mencionadas se comportan de maneras diferentes: las dotadas de la propiedad de segregar invertina, disocian la sacarosa, la intervierten, y descomponen la glucosa y levulosa, así formadas, en ácido carbonico y alcohól (*S. cerevisiae*); mientras que las que no segregan invertina (*S. apiculatus*), no la descomponen.

Hay otros *Saccharomyces* que carecen de la propiedad de desarrollarse al abrigo del aire (aerobios), los que, cuando se los coloca en estas condiciones, en una solución de glucosa, no determinan en ella sino una pequeña descomposición, correlativa de la asfixia de toda célula. Estas especies no son fermentos alcohólicos: tales son el *Saccharomyces albicans*, el *Mycoderma vini*, etc.

La levadura que vive inmergida en un líquido azucarado totalmente privado de oxígeno atmosférico, no se encuentra en las condiciones más favorables, y, en efecto, la insuflación de una pequeñísima cantidad de aire no tarda en activar la fermentación, lo que es atribuible á la multiplicación que se observa después de cada insuflación.

Hasta 1876 se había admitido la existencia de un gran número de especies y variedades de levaduras, que el polimorfismo había dado ocasión de crear como especies distintas y solo en estos últimos veinticinco años el estudio iniciado por Hansen (1876-1878) bajo puntos de vista y métodos nuevos, ha permitido precisar bien los caracteres nítidos de las verdaderas especies y el reconocimiento de las variedades.

La diferenciación de las levaduras es de un interés teórico y práctico al mismo tiempo; pues es muy importante conocer si las diferentes levaduras, cuya existencia se ha afirmado, son aptas para dar productos diferentes y si los inconvenientes observados en algunas fermentaciones industriales deben ser atribuídos á las levaduras incultas. Por otra parte,

bajo un punto de vista fisiológico, solo los trabajos efectuados por las especies puras deben tenerse en cuenta.

Los aparatos necesarios para el cultivo, de las levaduras son los mismos que se utilizan para el de los diferentes microbios; siendo los medios de cultivo: *líquidos* (soluciones azucaradas, infusiones vegetales, jugos naturales, etc.), ó *sólidos* (en cuyo caso se les adiciona de 8 p. 100 de gelatina, 2 p. 100 de gelosa, etc.)

Los métodos de purificación generalmente empleados son: los diferentes métodos fisiológicos, el de dilución, el de las gotitas de Lindner y los métodos de los medios sólidos.

MÉTODOS FISIOLÓGICOS.—Las diversas especies de levaduras que se encuentran en una mezcla, en las heces del vino por ejemplo, se multiplican desigualmente, en razón de su naturaleza diferente; y si se las cultiva en un mismo medio nutritivo y á la misma temperatura, se multiplicarán principalmente las que se encuentren en condiciones más favorables. Así, si se las cultiva en un medio nutritivo adicionado de ácido tártrico, ó como aconsejó Effront, de ácido fluorhídrico, se favorecerá el desarrollo de las levaduras á expensas de los microbios y por repeticiones sucesivas de la operación se llegará á la obtención de una levadura más ó menos purificada.

MÈTODOS DE DILUCIÓN.—El principio de este método consiste en diluir el líquido que contiene las levaduras á purificar, de tal manera que se llegue á tener un volúmen dado de líquido, una sola célula.

Lister fué quien primero utilizó este método para el estudio de los fermentos lácticos, el que fué más tarde empleado por Naegeli, Fitz y Pasteur.

Pasteur comienza por desecar una pequeña porción de levadura, la mezcla con yeso pulverizado y hace caer esta mezcla en un cierto número de matraces que contienen mostos esterilizados, de los cuales solo algunos dan resultados. Se repite la operación con las levaduras obtenidas por cultivo, tantas veces cuantas sean necesarias, hasta obtener el resultado propuesto.

Hansen diluye la levadura en el volúmen de agua esterilizada, agita el líquido y cuenta el número de células que contiene un centímetro cubico: para lo cual utiliza un cubre-objetos cuadriculado colocado sobre la cámara húmeda.

Conociendo de este modo el número de células contenidas en una porción cualesquiera de líquido, puédese diluirlo de modo, que un centímetro cúbico de la dilución definitiva solo contenga una célula. Se reparte el líquido en matraces y repitiendo la operación sobre los nuevos cultivos se alcanza el fin propuesto.

Métodos de las gotitas, de Lindner. — Lindner ha modificado este método de una manera ingeniosa: toma con una pipeta esterilizada un poco de la mezcla de la levadura diluido y toca sucesivamente un cierto número de puntos de un vaso estéril de Pietri, que contiene mosto gelatinizado. Sigue el microscopio la marcha del cultivo, pudiendo de este modo reconocer las células aisladas y utilizando las colonias que estas originan para cultivar un balon en el que se obtendrá un cultivo puro.

Métodos de los medios sólidos.—El medio de los medios sólidos (medios gelatinizados ó gelosados), consiste en diluir una partícula del cultivo impuro en una gran cantidad de agua esterilizada; se vierte una gota de la dilución obtenida en un caldo gelatinizado, previamente licuado; después de agitación se vierte el contenido sobre una placa de vidrio que se cubre con una campana; las colonias se forman y no queda sino estudiarlas. Si la dilución ha sido suficiente y la agitación conveniente, se obtienen por este método cultivos muy puros.

25. Clasificación.—Hansen ha clasificado la levadura en dos grupos: los Saccharomyces propiamente dichos y los no Saccharomyces.

Saccharomyces, que dan endosporos.	Segregan invertina y determinan la fermentación alcohólica.	Hacen fermentar vigorosamente la sacarosa, la maltosa, la dextrosa.	Levaduras de cervecería
		Hacen fermentar la sacarosa, la dextrosa, la levulosa, pero no la mattosa.	Saccharomyces exigum. S. Ludwigii. S. Marxianus.
	No segregan invertina y no determinan fermentación alcohólica.		Saccharomyces membranaefaciens

No Saccharomyces	Hacen fermentar las soluciones de dextrosa y azúcar intervertido.	S. Apiculatus. S. Rouxii.
	No segregan invertina, pero hacen fomentar la sacarosa, la maltasa, la dextrosa.	Monilia candida.
	Hacen fermentar la sacarosa, la dextrosa, la galactosa, la lactosa.	Levaduras de lactosa

Saccharomyces cerevisiæ Meyen (*Torula cerevisiæ* Turp. — *Hormiscidium cerevisiæ* Baill). Esta especie descubierta en 1680 por Leuwenhoek y descripta en 1838 por Turpin, se presenta formada por células redondas ú ovales de 8-9 mm., en la var. *levadura alta*, que sirve de

fermento á las llamadas cervezas de fermentación alta, ó por células más pequeñas y un poco más oblongas en la var. *levadura baja.*

Sus ascos miden de 11-14 mm. y desarrollan de dos á cuatro endosporos de 4-5 mm.

Saccharomyces ellipsoideus Rees. — Esta especie está formada por células elípticas de 6 mm. solitarias ó agrupadas en colonias cortas ramificadas. Sus ascos contienen de dos á cuatro esporos de 3-3,5 mm.

Según Pasteur esta levadura es el fermento alcohólico ordinario del vino. Se encuentra frecuentemente en la superficie de los frutos fermentecibles.

Saccharomyces Pastorianus Rees. — El *S. Pastorianus*, forma largas ramificaciones, cuando su vegetación es activa. En este caso sus células son ovales alargadas, redondeadas ó claviformes de 18-22 mm. de largo por 8 10 mm. de ancho.

Cuando su desarrollo es lento sus células son ovóideas ú oblongas. Los ascos contienen de dos á cuatro esporos de 2 mm.

Vive en la superficie de los frutos, en sus jugos, en la cerveza y sobre todo en el vino al final de la fermentación.

Saccharomyces exiguus Rees.—Forma cadenas cortas ramificadas, células pequeñas, cónicas ó turbinadas, de 5 mm. de largo por 2.5 mm. de ancho. Se le encuentra mezclado al *S. cerevisiæ*, al final de la fermentación de la cerveza.

Saccharomyces Marsianux Hansen—Se presenta en el mosto de cerveza; formado por pequeñas células ovales ú ovóideas; ascos que contienen endosporos reniformes.

Saccharimyceso mali Duclauxi.—Células de 6-12 mm. de largo por 4-7 mm. de ancho muy sensibles á la ácidez; sus esporos se forman á + 15° al cabo de treinta horas. Esta levadura que no hace fermentar ni la sacarosa ni la maltosa, hace fermentar el azúcar intervertido.

Saccharomyces apiculatus Rees.—Esta especie de forma particular, se encuentra sobre todo en la primera faz de la fermentación del mosto de la uva y sobre los frutos dulces al madurar.

Sus células tienen la forma de un limón, son ovales ó mamelonadas en los dos polos. Las células ovales deben pasar por muchas brotaciones antes de tomar la forma de limón. *Esta especie no da endosporos.*

Hace fermentar la glucosa pero no la sacarosa ni la maltosa.

Saccharomyces kefir.—Células esféricas de 4-6 mm., ú óvalos de 9 mm. aisladas ó dispuestas en cadena.

Esta especie concurrentemente con ciertos bacterios forma un fermento complejo que sirve para preparar el *kefir*, bebida alcohólica ácida, gaseosa y obtenida con leche de vaca.

Saccharomyces guttulatus Buscal.—Descubierto por Remack y Robin: ha sido estudiado por Buscalioni. Esta especie vive y pulula en el canal intestinal de ciertos mamíferos y de ciertas aves y reptiles.

Son grandes células alargadas, elipsoidales, obscuras; de más ó menos 20 mm. de largo. La esporulación ha sido observada en la materia fecal del conejo; los esporos son alargados, de la misma forma de la célula madre y están rodeados de una membrana de dobles contornos, claramente marcados. Cada asco contiene de dos á cuatro esporos cuya germinación no parece ser posible sino en el estómago de los animales.

La acción de las especies de levaduras sobre el organismo humano ha sido estudiada en estos últimos años con cultivos puros.

Simanowsky había indicado que la levadura de cervezas turbias provoca alteraciones de los jugos gástrico y pancreático, y que una cerveza en estas condiciones, ocasiona un catarro del canal intestinal.

Neumayor, por otra parte, ha constatado que las especies que había examinado eran muy resistentes á la acción del jugo gástrico y que podían atravesar el intestino del hombre sin ser destruidas.

Introducidas, sin sustancias fermentecibles, en el canal intestinal, las especies estudiadas,—levadura de cultivo ó levadura salvaje, no ejercían ninguna influencia, mientras que provocaban catarros del estómago y del intestino siempre que se encontraban en contacto con soluciones azucaradas, en las que podían determinar una fermentación enérgica. Según el autor esta acción sería debida á la presencia de productos de fermentación anormales, segregados por la levadura durante su desarrollo á la temperatura elevada del cuerpo, productos que ejercen una influencia perniciosa sobre las mucosas del canal intestinal.

Experiencias posteriores, principalmente las de Fermi y L. Rabinowitsch han demostrado que existen levaduras que introducidas por inoculación sub-cutánea se desarrollan y se multiplican enérgicamente en los tejidos, pudiendo provocar efermedades mortales. El exámen botánico de estas especies permitiría colocarlas entre las levaduras llamadas salvajes. Se ha observado también que ciertas especies de *Monilia* tienen propiedades patógenas.

Ultimamente, desde hace algunos años, ha sido introducida en la terapéutica la levadura de cerveza, la que se utiliza fresca, obtenida del mosto de la cerveza, ó bien desecada; en esta forma se conoce con el nombre de *levadurina*, *cerevisina*, etc. Su empleo es empírico pero en muchos casos realmente eficaz, sobre todo en el tratamiento de algunas afecciones de la piel (*acné*, *forunculósis*, etc.); se la ha utilizado también en el tratamiento de ciertos flujos vaginales, en las diabetes, etc.

LOS LIQUENES

26. Definición.—Los Líquenes constituyen una familia de vegetales simbióticos formados por la asociación de un alga con un hongos

Como en la estructura del vegetal predomina generalmente el cuerpo del hongo y la mayor parte de las veces de un hongo del órden de las Ascomicetas, algunos autores los estudian á continuación de los hongos puros de ese órden; pero como en realidad, en un verdadero líquen existe siempre un alga, por más que su desarrollo sea escaso, y por otra parte hay líquenes formados por la simbíosis de un alga con una Basidiomiceta, se consideran á estos vegetales por otros autores como formando una familia aberrante que tiene mayores puntos de contacto con los Hongos que con las Algas, así como hemos considerado á las Bacteriáceas como una familia aberrante á pesar de sus mayores relaciones con las Algas.

27 Caracteres generales.—Formas.—El talo de los Líquenes se presenta bajo tres formas principales: *crustácea*, *foliácea* y *frutículosa*.

En el primer caso se trata de líquenes de poco desarrollo que viven sobre rocas ó en las cortezas de los troncos y tan íntimamente adheridos al sabstractum que cuesta trabajo separarlos.

En el segundo caso el liquen se nos presenta bajo la forma de un cuerpo foliáceo, más ó menos desarrollado y carnoso. En cuanto á los fruticulosos son los que tienen la apariencia de vegetales superiores, ostentando ramificaciones más ó menos regulares y más ó menos semejantes á los órganos de estas plantas.

Consistencia.—La consistencia de estos vegetales es muy variada: los hay blandos, casi gelatinosos, otros de consistencia cérea y los hay también de consistencia coriácea.

Coloración.—Las coloraciones son muy variadas. Cuando el líquen es de escaso desarrollo y el agua predomina en su estructura, esta impone su color verde característico. Otras veces el líquen es capaz de producir pigmentos especiales que pueden darle una coloración amarilla, anaranjada, violácea, etc.

28. Estructura.—Si hacemos un corte transversal de úna de las ramificaciones de un líquen fruticuloso, lo veremos constituído por varias capas de células ligeramente diferenciadas. Las de las superficies se encuentran comunmente formadas por las hifas fúngicas muy condensadas y con considerable engrosamiento de sus paredes celulares: estas constituyen las *capas corticales*. En los Líquenes foliáceos y crustáceos se encuentra en esas condiciones solo la capa superior ó superficie libre, porqué la inferior se diferencia, originando filamentos más ó menos largos y ramificados: las *rizinas* ó *rizoides* que aseguran una eficaz fijación al vegetal y le permiten la absorción de una parte del alimento. Generalmente, la parte central de líquen, llamada *región* ó *zona medular*, está formada por las mismas hifas del hongo, pero mucho más sueltas ó flojas que las de la superficie; de modo que entre ellas hay espacios más ó menos grandes que se encuentran ocupados por células libres más ó menos esferoidales y de un color verde característico: son las Algas, impropiamente llamadas *gonidios*.

Si se trata de un líquen fruticuloso, como lo hemos supuesto en el principio, las células verdes ocupan todos los espacios libre de la zona medular, inmediatamente por debajo de las capas corticales; pero en los Líquenes crustáceos y foliáceos ó en todos aquellos que no tengan más que una cara libre expuesta á la luz, los gonidios se reunen inmediatamente por debajo de la zona cortical superior, únicamente.

29. Síntesis de los Líquenes.—Hemos dicho ya que estos vegetales son el producto de la unión simbiótica de un alga y un hongo. La misma estructura de la planta nos lo demuestra; pero más concluyentes son las pruebas que se deducen de la síntesis de estos vegetales; la que se practica desde hace relativamente poco tiempo y, experimento que puede repetirse con relativa facilidad.

Se toman Algas verdes unicelulares de las más comunes y se las pone en buenas condiciones de nutricción; generalmente para asegurar el buen éxito del experimento es menester efectuar todos los preparativos y *siembras* sobre objetos esterilizados convenientemente por el calor. Se puede tomar un trozo de corteza de un árbol, someterlo previamente á una temperatura de 115° y colocarlo después dentro de un frasco esterilizado y bien cerrado. En estas condiciones se siembra sobre esa corteza el alga elegida para la simbíosis y cuando la planta está bien adaptada al medio, se siembran esporos de la especie fúngica que va á dar el otro vegetal para formar el líquen. Los esporos germinan y los filamentos ó hifas que resultan rodean desde que han llegado cierto desarrollo á las células del alga, hasta dejarlas encerradas en el interior de un micelio más ó menos laxo.

Se puede proceder analíticamente cultivando los esporos de un liquen en un medio apto para su nutrición, pero en el que no haya ninguna alga, ni germen de ellas.

En tal caso el esporo al germinar origina un nuevo individuo que participa de todos los caracteres y propiedades de una Ascomiceta ó de una Basidiomiceta.

30. Nutrición.—Ventajas de la simbíosis.—Ahora bien ¿con qué objeto viven juntos un alga y un hongo? ¿Cuáles son las ventajas que cada uno de ellos obtiene en esta armonía vital?

Lo que hemos estudiado respecto al modo de nutrirse de uno y otro grupo de Talófitas nos explica en gran parte las ventajas de la simbíosis: la estructura ya estudiada del liquen, el resto.

El cuerpo del hongo, más desarrollado, envuelve á las células sueltas del alga, prestándole abrigo y protección; pero no es esto solo, el hongo respira, absorbe O y elimina CO^2; ese anhidrido carbónico eliminado es absorbido por las células verdes, que descomponen á ese gas, fijan el C y devuelven parte del O; que será aprovechado por las hifas del hongo. Las ventajas son como se vé, mútuas: el alga, organismo *autótrofo* capaz de asimilar el CO^2, origina productos orgánicos ternarios que el hongo utilizará para su propia alimentación; y este á su vez devuelve el servicio al alga bajo la forma de protección y abrigo, y suministrándole una parte del anhidrido carbónico necesario para la elaboración de sus hidratos del C.

El hecho de la existencia de la clorófila da al alga mayor independencia, hasta el extremo de que en casos determinados pueden ser aislada de la simbíosis, lo que no altera sus condiciones vitales, siempre que se la ampare contra las inclemencias exteriores.

31. Reproducción.—En el liquen, solo se reproduce el hongo, de modo que las formas de reproducción son análogas á las que hemos estudiado en las Ascomicetas y en las Basidiomicetas.

En la mayor parte de los Líquenes es fácil apreciar la existencia de ciertos organúsculos diseminados en la superficie del talo y de coloraciones y formas variadas: son las *apotecas*, verdaderas *peritecas* de ascomiceta y constituidas, como en los Hongos de este órden, por un seudo-parénquima en forma de copa, en cuya concavidad se diferencian *ascos*, en cuyos interiores se engendran *ascosporos*.

Lo mismo que en las Ascomicetas, á este modo de reproducción que podríamos llamar normal, se agrega el de la multiplicación por *conidios*, esporos accesorios y de diseminación que se producen en condiciones especiales.

Como vemos la preponderancia del hongo en el liquen se observa hasta en la reproducción.

Sin embargo, algunos Líquenes son susceptibles de multiplicarse por órganos especiales de propagación y que son llamados *soredios*. Los soredios son especies de propágulas, tales como las que estudiaremos en las Muscíneas; y que están constituidas por células verdes del alga, rodeadas por filamentos del hongo. Esos corpúsculos puestos en condiciones convenientes, hacen creer y dividir las hifas fúngicas al mismo tiempo que multiplican las células del alga.

32. Papel de los Líquenes en la naturaleza. – Estos vegetales desempeñan un papel importantísimo en la génesis del suelo vegetal, apto para servir de substractum á plantas más elevadas. Por su modo de ser siombótico se encuentran en espléndidas condiciones para desarrollarse, aún en los más áridos peñascos; y lo que aún hoy día se observa con la aparición de estas plantas en la superficie de los peñascos ó islotes en medio del Océano, es probablemente, lo que ha sucedido en el principio del desarrollo del reino vegetal. Los Líquenes más inferiores, de constitución más rudimentaria, tienen su vida asegurada con los alimentos minerales que tienen á su alcance: oxígeno, anhidrido carbónico y agua.

Más adelante, por la formación de rizinas, y quizás también por secreciones de sustancias especiales, los Líquenes actúan sobre la roca que los alberga desagregándola en parte; si à esta primera formación añadimos el producto de la descomposición de los cuerpos de los individuos muertos, comprenderemos que se habrá formado ya un suelo apto para el desarrollo de Líquenes más elevados, los que complicarán cada vez más la composición química del terreno, hasta permitir el desarrollo de plantas más elevadas como son los Musgos.

Los Líquenes son, pues, los verdaderos fundadores del suelo vegetal.

La síntesis de los Líquenes se ha obtenido también experimentalmente, provocando el desarrollo de los esporos de una especie fúngica sobre el *protonema* de los Musgos. Sin embargo, en este caso no se forma una simbiosis perfecta, porque á la larga el protonema del musgo es sofocado por las hifas del hongo, y la primitivo simbiosis se convierte en un simple caso de parasitismo.

33. Líquenes útiles.—Solo describiremos la *Cetraria Islándica*. A este liquen se le encuentra en Islandia, Suecia y Noruega, Groenlandia, etc. y aún en las montañas de la Europa central.

Es una planta de talo foliáceo y erguido, que puede llegar á tener hasta 10 centímetros de altura; sus ramas son recortadas é irregulares, los bordes pestañados. En la parte terminal de las ramificaciones

y como cabalgrando sobre el borde, se encontran órganos especiales y que hacen algún relieve sobre la superficie del talo: son las *apotecas*. En corte longitunal, esas apotecas se encuentran constituídas por una base, formada por gran cantidad de pelos estériles ó paráfisis, en medio de las cuales se encuentran grandes células, más cortas sin embargo que las paráfisis, y que son los *ascos ó tecas*, que en su interior encierran ocho esporos.

A la madurez los ascos se desgarran y los ascoporos salen al exterior con alguna vehemencia, así como un resto de protoplasma (epiplasma) que los ascos aún contienen.

Hemos visto que el borde del talo foliáceo es pestañado: observando una de esas pestañas se verá que tiene su extremidad más ó menos redondeada é interrumpida por un pequeño orificio que da entrada á una cavidad en forma de botella y formada en el espesor de la papila: son los *conceptáculos* en cuyo interior se originan gran cantidad de filamentos *conidíferos*, cada uno de los cuales produce uno ó más *conidios*, enforma de bastoncito.

Partiendo de un concepto falso se han llamado á estos filamentos conidiferos: *espermogonios* y á los conidios por ellos producidos: *espermacios*.

La Cetraria ó Líquen de Islandia es de un color verde aseitunado, cuando fresco y por una de sus caras, de verde más elaro ó blanquizco por la opuesta. Las apotecas son de color amarillo rojizo.

Este vegetal es utilizado en Islandia en la alimentación; desecado y pulverizado se fabrica con él un pan, muy pobre en sustancias nutritivas. Hervido con leche ó agua y dejado enfriar, se transforma el líquido en una sustancia gelatinosa.

Posee un principio amargo: el ácido *cetrárico* y al cual debería sus pretendidas propiedades tónicas.

Se le ha utilizado en medicina por ese principio y por las propiedades emolientes que debe á la *liquenina*, mucílago de composición centesimal igual á la del almidón.

Gozó de gran boga como medicamento emoliente-analéptico, pero hoy es muy poco usado.

Se le usaba en maceración ó en cocimiento. Se fabrica también con su mucílago una pastillas análogas á las de la altea (*Althea officinalis*).

Son importantes del punto de vista industrial muchos otros líquenes que suministran sustancias tintóreas. Entre ellas se encuentran varias especies de *Rocella*, de las que se obtiene, por preparaciones y fermentaciones

especiales el *azúl* de *tornasól*, la sustancia que tiene la propiedad de cambiar su coloración azúl por la roja, cuando se le pone en contacto con sustancias ácidas. Sirve para preparar el papel de tornasól tan usado en los laboratorios.

Se pueden mencionar como ejemplos de Líquenes vulgares de nuestra flora los siguientes:

Usnea angulata, vulgarmente: *barba de árbol.*

Usnea Hieronymii, vulgarmente: *barbade piedra.*

Usnea barbata, vulgarmente: *barba de árbol.* Es esta una especie cosmopolita. Estas tres especies se usan en las provincias dende vegetan como astrigentes y por las materias colorantes que suministran La *Ramalina frascinea*, que habita en Tucumán se la puede usar coms succedánea de la Cetraría Islándica, porque contiene liquenina.

Se usa también por los tintes que suministran la *Urceoloria semposa* y el *Rhizocarbon geographicum.*

34. Resumen de las Talófitas.—Terminado el estudio de las Talófitas, nos queda como caracteres diferenciales esenciales de sus dos clases los siguientes:

Las Algas son vegetales que viven comunmente en las aguas, formando la mayor parte de la flora de los mares, siendo unicelulares ó multicelulares. Entre sus contenidos se encuentra siempre la clorófila ó pigmentos análogos, que les permiten efectuar la asimilación del C 0°; son pues, vegetáles de vida autónoma (autótrofos). *Carecen de clorófila, pero sé acercan mucho á las Algas por otros càracteres, la familia de las Bacteriáceas.*

Los Hongos son plantas desprovistas de clorófila, y no siendo, por consiguiente, aptos para efectuar la síntesis de los hidratos de carbono, tienen que buscar á estos cuerpos donde los encuentren ya formados; son por consiguiente: parásitos, saprófitos ó simbióticos. *La más importante de esas simbíosis se encuentra realizada en la familia de los Líquenes, en cuyas especies predomina el cuerpo de un hongo y por eso se les relaciona con esta clase.*

CAPÍTULO VI

LAS MUSCINEAS (Briófitas)

35. Definición y caracteres generales. — Las Muscíneas forman un grupo intermediario entre las Talófitas y las Criptógamas vasculares. Las más inferiores de ellas (Hepáticas) tienen grandes puntos de contacto por lo que respecta á su estructura con las Talófitas y las más superiores (Musgos) lindan con las Criptógamas vasculares.

En este grupo aparecen órganos diferenciados en tallos y hojas, aunque faltan aún las verdaderas raíces, que están representadas por *rizoides* ó simples pelos absorventes. En las Muscíneas mejor constituídas se observa ya la tendencia de ciertas células á alargarse para servir como órganos de conducción.

Pero el caracter más resaltante y uniforme en todas las especies del grupo lo encontramos en la reproducción, que es *alternante* ó en otros términos: que consta de dos ciclos ó generaciones que no solo poseen distinta estructura sino también diversa forma de reproducción: sexual en una, asexual en la otra.

36. División.—Las Muscíneas se dividen en dos clases: *Musgos* y *Hepáticas*, que poseen como únicos caracteres generales los que ya hemos mencionado y cuyos caracteres propios son bastante diferentes, como para exigir su descripción aislada.

Describiremos antes á los Musgos que, como más desarrollados, nos facilitará la descripción de las más inferiores.

37. Los Musgos.—Por su organización son los Musgos vegetales *seudo-cormófitos* ó cormófitos rudimentarios. Tienen un tallo y hojas bien diferenciadas, pero carecen de verdaderas raíces.

Los tallos son generalmente cortos y se continúan por su parte inferior con los rizoides, pelos fijadores y absorventes que facilitan la nutrición y fijación de la plantita. Pocas veces son ramificados y van cubiertos por las hojitas escamosas y colocadas generalmente según la disposición aislada.

Los tallos de los musgos más comunes alcanzan dimensiones de algunos milímetros. Pocos son los que llegan á tener 20 ó 30 ctms.

La estructura del tallo es variable, pero puede reducirse á una descripción general diciendo que consta de una corteza y un cilindro central. La corteza posee una epidermis, algunas veces pilífera y el parénquima cortical está formado según las especies por un tejido acuífero ó por células clorofílicas, cuya distribución es variable. En distintas regiones de esa corteza, pero generalmente en las partes más superficiales: epidérmicas y sub-epidérmicas, el parénquima es de células esclerificadas que constituyen un aparato de sostén.

El cilindro central más ó menos grueso está formado por un parénquima de células muy pequeñas en el corte transversal y alargadas en el sentido longitudinal: constituyen un aparato conductor y forman el primer rudimento del tejido vascular verdadero, que recién aparece en las Criptógamas vasculares.

Los rizoides son á veces unicelulares y otras veces formados por una hilera de células. Se originan á expensas de la parte inferior del tallo y aún en sus caras laterales.

Las hojas, generalmente muy pequeñas, sesiles y envainadoras, lisas en unos casos y pilíferas en otros, tienen una estructura análoga. Están formadas en su parte central por una agrupación de tejidos, entre los que se pueden distinguir los que hemos descripto en el tallo y que forman lo que se denomina la *nervadura media*.

A partir de esta nervadura la hojita atenúa rápidamente su espesor por la disminución de capas celulares, que vienen á quedar reducidas á una sola en el borde.

Multiplicación vegetativa.—Aparte de la reproducción anormal que enseguida estudiaremos, tienen los Musgos una ámplia multiplicación vegetativa que se efectúa por medio de brotes ó *propágulas*, ó por la formación de *protonemas* adventicios.

Las propágulas son pequeños cuerpos ovóideos, á veces pedunculados, que se originan en el tallo y aún sobre las hojas.

Esas propágulas formadas por una íntima acumulación de células,

se desprenden del órgano en que se han formado y regeneran una nueva planta. Los protonemas que hemos llamado adventicios, suelen desarrollarse en los rizoides de algunos musgos y se comportan de la misma manera que lo hacen los protonemas normales, que se producen por la germinación de los esporos.

Reproducción. — Hemos dicho que es alternante. El individuo adulto ó seudo cormófita que hemos descripto, posee reproducción sexual, lo que se efectúa por intermedio de *anteridios* y *arquegonios.*

Los Musgos son por su sexualidad: *hermafroditas, monoicos* ó *dioicos*. Son hermafroditas los que llevan en la extremidad del tallo y rodeados por una envoltura foliácea común, á los anteridios y á los arquegonios. Los monóicos son los que llevan los órganos musculinos en una rama y los femeninos en otra, en la misma planta y, finalmente, son dióicos la mayor parte de los Musgos, que llevan los arquegonios en una planta y los anteridios en otra.

Las hojas que rodean á los órganos de la reproducción son más ó menos diferenciadas y constituyen un *perigonio*, cuando rodean á un anteridio y una *periquezia*, cuando protegen á un arquegonio ó se encuentran al rededor de una rama hermofrodita.

En cualquiera de los casos anteriores los órganos de la reproducción se encuentran entremezclados con pelos pluricelulares denominados paráfisis.

El anteridio se origina por la división de una célula superficial del tallo, la que por sus sucesivos tabicamentos concluye por formar un órgano ovoidal ó esferoidal, cuyas paredes están formadas por una sola capa de células y en cuyo interior se diferencian las células madres de los anterozoides. Estas, que forman al principio un macizo celular, se disocian después por la gelificación de sus membranas y ya á esa altura se puede observar dentro de cada una de ellas un anterozoide espiralado. Por absorción de agua y exceso de presión dentro del anteridio, este se rompe y los anterozoides aún envueltos en espiral salen al exterior.

Cada anterozoide es un cuerpo bastante alargado, ligeramente torcido en hélice ó espiral y en el que se puede distinguir una extremidad y un cuerpo, propiamente dicho. En la extremidad se insertan dos largas pestañas vibrátiles que permiten la locomoción de la célula en el agua.

El cuerpo de anterozoide se forma á expensas de la parte noble del protoplasma de la célula madre y la extremidad y las pestañas á expensas del núcleo. El resto del protoplasma es agotado por el anterozoide durante su crecimiento.

El arquegonio tiene un origen análogo: á expensasas de la división de una célula superficial del tallo que por sus tabicamientos sucesivos origina un cuerpo en forma de botella que descansa sobre una célula basilar.

Esa botella tiene un cuello más ó menos largo y un vientre; el cuello está formado por cuatro filas de células y la pared del vientre por una ó dos capas. En el interior se diferencia una célula inferior grande y sin membrana que es la oósfera ó célula ovular y por encima de ella se encuentra otra: la célula del canal, la que da origen por sus biparticiones transversales á varias otras que se insinúan entre las cuatro filas de células del cuello y las separan originando así un verdadero *canal*. Cuando el arquegonio llega á su madurez, esas células gelifican sus membranas, absorben agua y por la demasiada turgescencia producen la rutura de la extremidad del órgano, formándose un orificio por el que asoma una pequeña gota de sustancia mucilaginosa que llena el canal.

Ahora bien, cuando los anteridios han llegado á su completo desarrollo dejan escapar á sus anterozoides, los que por medio de sus pestañas vibrátiles se dirigen en busca de los arquegonios; cuando encuentran uno, se quedan adheridos en la gotita mucilaginosa que corona á esos órganos y por fin penetran al interior hasta encontrar á la célula ovular con la que van á efectuar la conjugación. Probablemente es uno solo el que se confunde con la oósfera; la cual, una vez fecundada, y convertida por consiguiente, en *huevo* se rodea de una membrana celulósica.

El huevo comienza su crecimiento y bipartición de sus células y llega á formar una especie de embrión clorofílico y alargado que se hunde por abajo en el cuerpo femenino de la planta y levanta en su extremidad á toda la parte terminal del mismo. La parte superior del arquegonio se deja distender hasta cierto límite, variable con la especie, despues si el embrión sigue creciendo, concluye por desgarrarse circularmente en su parte superior y toda esa extremidad cubre á la extremidad del embrión, constituyendo la llamada *cofia*, en la que se pueden apreciar los rasgos morfológicos distintivos de la parte superior del arquegonio.

Ahora bien, ese embrión diferencia y multiplica su células según direcciones y reglas en cuyo estudio no podemos entrar, y cuando la diferenciación es completa, se ha formado el *esporogonio*, individuo asexual y talomático.

El esporogonio consta de un pié ó soporte que permanece inserto en el fondo del primitivo arquegonio y que se denomina *seda*, el que sostiene á un *esporangio ó urna* que por diferenciación de ciertas células que ocupan su parte más central origina los esporos. Cada célula madre engendra cuatro esporos.

La urna de los Musgos se encuentra ahuecada en su exterior por una cavidad ó laguna anular en la que se encuentran los esporos. Esa laguna tiene la forma anular mencionada porque se encuentra atravesada por la prolongación del tejido de la seda dentro del esporangio, prolongación que se denomina *columlae*.

La conformación de la urna ó esporangio se completa con la exis-

tencia de una especie de tapadera llamada *opérculo*, que resulta de una diferenciación especial de toda sn parte superior. El opérculo está á su vez recubierto por la cofia, cuyo orígen hemos ya indicado.

El opérculo no se encuentra en todas las especies.

Cuando el esporangio ha alcanzado su completo desarrollo sobreviene su dehiscencia, la que se efectúa en las especies más comunes por el desprendimiento y caída del opérculo y confia que lo recubre, quedando entonces un orificio más ó menos regularmente circular que en la mayor parte de las especies se encuentra limitado en su borde por una ó dos filas de lengüetas que reciben en conjunto, el nombre de *peristoma*.

Los *esporos* son más ó menos esferoidales; de colores oscuros, y llevan una doble membrana de cubierta: la externa que se denomina *exina* ó *exosporia* y la interna llamada *intina* ó *endosporia*.

Los esporos caen fuera de la urna y si las condiciones del medio no son favorables para su desarrollo permanecen en estado de vida latente durante un tiempo variable. Si las condiciones del medio son aptas, el esporo obsorve agua, se hincha y germina, escapando su contenido protoplasmático á través de la exina y rodeado inmediatamente por la intina.

La germinación consiste esencialmente en la formación de un cuerpo rudimentario, filamentoso, ramificado y muy clorofílico, el que recibe el nombre de *protonema*. El protonema se asegura su vida independiente hundiendo sus ramificaeiones inferiores en el suelo, humus ó sustancias orgánicas en descomposición, de todos los cuales medios puede obtener alimento. Después de un tiempo que es variable el protonema emite al nivel de los ángulos de sus filamentos especies de brotes, formados primitivamente por una célula diferenciada sobre el mismo filamento, la que muy pronto crece y se tabica originando nuevas células de las cuales las inferiores engendran rizoides y las superiores originan el tallo y las hojas: y he aquí nuevamente la plantita adulta de musgo de la cual partimos para hacer esta descripción.

La clase de los Musgos se divide en dos órdenes: *Briineas* y *Esfagniineas*. El orden de las Briineas comprende dos familias: *Fascáceas* y *Briáceas*. El orden de las Esfagniineas se divide también en dos familias: *Esfagneáceas* y *Andreáceas*.

La descripción de la morfología, estructura y fisiología de los Musgos que hemos dado, es aplicable al mayor número de especies lo que no quiere decir que no existan muchas excepciones, en cuyos detalles no podemos entrar, ya que nos ocupamos de este grupo vegetal únicamente por no interrumpir un eslabón de la cadena, puesto que carecen por completo de interés del punto de vista médico.

38. Las Hepáticas.—La clase de las Hepáticas está formada por Muscíneas más sencillas que los Musgos.

El cuerpo vegetativo es comunmente un talo foliáceo ó crustáceo y rastrero; es clorofílico y lleva en su cara inferior rizoides que aseguran su nutrición y fijación. Comunmente desarrollan ramas erguidas, que en muchas especies llevan hojas muy rudimentarias y que en su parte terminal sostienen los organos de la reproducción.

En ese talo la estructura es más sencilla aún que en los Musgos: tejido epidérmico, entre el que se encuentran órganos especiales análogos por su forma y funciones á los estomas de las plantas superiores. La epidermis cubre á un parénquima comunmente clorofílico. En cuanto á la parte erguida del talo que podremos llamar tallo, su estructura es análoga á la de los más simples Musgos: un parénquima cortical y un cilindro central con células más pequeñas en el corte, pero mayores en el sentido de la longitud.

La epidermis no tiene estomas. Las hojas, escamosas y sumamente pequeñas, son simples expansiones epidérmicas del tallo: formadas, por consiguiente, por una sola capa de células.

Multiplicación vegetativa.—La poseen, tanto ó más desarrollada que en los Musgos. En la superficie del talo se observan órganos en forma de copa ó de media luna que en su interior llevan un gran número de *propágulas*, pequeños gérmenes constituidos por un macizo celular muy homogéneo y susceptibles, cada una de ellas, de engendrar un nuevo individuo.

Reproducción.—Los organos de la reproducción van generalmente en las extremidades de las ramas erguidas que ya hemos descripto y en individuos diferentes para cada uno de los sexos: son siempre dioicas.

Las ramas aéreas adoptan en su extremo diversas formas, según su género y la especie a que pertenezcan. En la *Machantia polimorpha*, una de las Hepáticas más vulgares, el órgano masculino afecta la forma de copa, que comunmente se denomina *sombrero* por su parecido con el mismo órgano de las Basidiomicetas. Dentro de esa copa ó sombrero se diferencian los anteridios, los que producen á su vez los anterozoides, pestañados como los de los Musgos.

Las ramas femeninas llevan sus arquegonios en los extremos de otras ramas perpendiculares á la primera y que irradian como las de una estrella, por lo menos en el caso de las Machantias que ha sido el ejemplo adoptado.

La fusión de los elementos generadores se hace como en los Musgos: del huevo se origina un indivíduo talomático, que queda generalmente

incluido dentro del arquegonio, no pudiendo establecerse en esta clase la diferenciación que hemos observado en los Musgos.

La dehiscencia se hace por una especie de hendidura de la parte superior del esporangio, en cuatró valvas y los esporos salen al exterior, generalmente con alguna vehemencia, producida por el empuje que sufren por parte de células estériles especiales, que á su lado se han originado y que reciben el nombre de *elateros*.

El esporo al germinar produce un protonema rudimentario, el que inmediatamente produce á su vez, brotes, que regeneran un nuevo individuo.

La clase de las Hepáticas comprende dos órdenes que se denominan: *Yungermaniineas* y *Marcantineas*. El orden de las Yungermaniineas se divide en dos familias: *Yungermaniinceas* y *Antocerotaceas*; el de las Marcantineas también en dos: *Riceaceas* y *Marcantirceas*.

En resúmen: el grupo de las Musíneas se caracteriza esencialmente por ser *vegetales de escaso desarrollo, cormófitas rudimentarios ó simplemente talómáticos y cuya reproducción es alterante: el individuo mejor desarrollado es sexual, tiene anteridios y arquegonios; del huevo se desarrolla el individuo por desarrollado: el esporongonio, que por su reproducción es ásexual.*

La estructura histológica del esporogonio es sin embargo más desarrollada que la del individuo sexual. En él se reconoce, per lo menos en los Musgos, verdaderos estomas y endodermis más ó menos diferenciadas, que no tienen analogía en el individuo sexual.

CAPÍTULO VII

LAS CRIPTOGAMAS VASCULARES (Pteridófitas).

39. Definición y caracteres generales.—Los vegetales que constituyen el sub-grupo de las Criptógamas vasculares presentan dos caracteres importantes, dependientes, el uno, del sistema vegetativo, y del modo de formación del huevo y su proceso evolutivo, el otro.

El sistema vegetativo en estos vegetales se diferencia en raíz, tallo y hoja. La existencia de la raíz, destinada á la absorción de los elementos asimilables en disolución, implica la presencia de dos clases de elementos canductores: 1° vasos encargados de transmitir á las hojas estos líquidos de asimilación; 2° tubos cribosos destinados á devolver á las raíces las materias asimiladas por las hojas. El conjunto de los primeros forma la madera ó xilema; el líber ó flema los segundos, y su asociación da origen á hacecillos líbero-leñosos aislados ó reunidos, como en las Fanerógamas.

El moda de formación del huevo y su proeeso evolutivo, comprende dos fases que pueden ser sucesivas ó estar separadas por un período de reposo más ó menos largo.

La planta en el estado adulto produce células especiales (esporos), de origen asexual; de cuya germinación resulta un cuerpecito laminar (*protalo*), no diferenciado en raíz, tallo y hoja, sobre la cual se forman dos clases de órganos reproductores: *anteridios* (órganos sexuales masculinos), y *arquegonios* (órganos sexuales femeninos) cuya reproducción es, por

consiguiente sexual y da por resultado final la formación de un nuevo ser completo (diferenciado en raíz, tallo y hoja), y de reproducción asexual.

La reproducción de las Criptógamas vasculares es por consiguiente alternante; cumpliéndose en dos ciclos evolutivos que son inversos de los de las Briófitas, en las que el individuo diferenciado es de reproducción sexual, mientras que el intermediario es asexual.

Los esporos de las Criptógamas vasculares, en un sentido estricto, no son verdaderos esporos, puesto que no dan orígen á un individuo semejante al que los ha formado.

Fig. 30-Esporocarpos de una Filicínea heterospórea (*Salvinia natans*) —*m*. microsporangio con microsporos—*ma*. macrosporangio con macrosporos.

40. División. — Las Criptógamas vasculares se han dividido en tres clases: *Filicíneas, Equisetíneas y Licopodíneas;* las que á su vez se sub-dividen en dos sub-clases: *Isospóreas* y *Heterospóreas*, según que posean una ó dos clases de esporos.

Los esporos de las Heterospóreas son los llamados *macrosporos* y *microsporos*, los que al germinar dan orígen, ó á un protalo masculino (microsporos), ó femenino (macrosporos); mientras que los de las Isospóreas producen un protalo, que lleva á un mismo tiempo anteridios y arquegonios. El protalo de las primeras es *dióico*, el de las segundas *monóico*.

CRIPTOGAMAS VASCULARES (Pteridófitas)

CLASE	SUB-CLASE	ORDEN	FAMILIA
FILICÍNEAS	**Isospóreas**	*Helechos*	Polipodiáceas, Ciatiáceas, Osmundáceas, etc.
		Maratíneas	Maratiáceas Ofioglóseas
	Heterospóreas	*Hidropterídeas*	Salvináceas Marsiliáceas
EQUISETÍNEAS	**Isospóreas**		Equisetáceas
	Heterospóreas		Sin representantes vivos en la actualidad; encontrándoselos solamente en estado fosil desde el Davaniano hasta el fin del Permiano.
LICOPODÍNEAS	**Isospóreas**		Licopodiáceas
	Heterospóreas		Isoetáceas Selagineláceas

41. Filicíneas isospóreas - Helechos — En las Criptógamas vaculares el orden de los Helechos es el más vasto, siendo también el que ocupa el primer rango por la belleza y elegancia de sus formas.

Los Helechos comprenden actualmente al rededor de 3500 especies, cuya érea de dispersión es tan extensa, que no faltan, casi en ninguna región del globo, siendo más abundantes en los climas húmedos y cálidos. Son plantas, tanto herbáceas: *Adiatum tenerum* var, *rhomboideum* Griseb. n. v. culantrillo; *Aneima tormentosa* Sw., n. v. *doradilla hembra*) como arborescentes: (ciertas especies tropicales).

Sus tallos forman un rizoma horizontal tendido, ó corto y erguido, y que algunas veces llega á constituir un estípite (helechos arborescentes).

Sus hojas (frondas), son sesiles ó percioladas y habitualmente más ó menos profundamente recortadas, rara vez enteras; ramificándose á menudo con dicotomía terminal repetida en su plano. Esta dicotomía da con frecuencia nacimiento á un simpodio escorpoide ó helicoidal.

La forma de las hojas varía al infinito, y su nervación en red da caracteres valiosos para la determinación de las especies fósiles. Las frondas jóvenes son circinadas, es decir, enrolladas en cayado. Los peciolos y la base de las frondas están á menudo cubiertos de pelos escariosos.
El aparato esporífero nace en la cara inferior de las frondas, sobre las nervaduras terciareas.

Los *soros* se disponen en serie á lo largo de la nervadura mediana de los lóbulos, insertos sobre ella y protegidos, ó no, por una placa epidérmica, reniforme:—el *indusio.* Consta de un cierto número de esporangios entremezclados con pelos estáriles (*paráfisis*); todos los cuales tienen el mismo valor morfológico, pués no son sino pelos, más ó menos profundamente modificados.

Los esporangios son ovóides, elípticos ó casi globulosos, sesiles ó pedunculados. Su pared membranosa está constituída por un solo haz de células poligonales, tabulares, reforzada por una banda de células espesas, que forman un anillo, longitudinal, transversal ú oblícuo, rara vez completo, y que falta algunas veces. Este anillo enderezándose con elasticidad en la época de la dehiscencia contribuye á la salida de los esporos.

Los esporos son ovóideos, redondos ó poliédricos, formados por dos membranas: una extensa cutinizada, lisa, estriada ó verrugosa, espesa y resistente, (*exosporia*), y la otra interna, (*endosporia*), celulósica, delgada y elástica, que encierra en la cavidad una materia granulosa, feculenta y oleaginosa.

El esporo maduro colocado en condiciones favorables, germina sobre el suelo. En el momento de la germinación la *endosporia* se hincha, por hidratación de su contenido, y determina la roptura de la *exosporia*. En el punto donde se ha producido la roptura, la endosporia forma una pequeña salida (expansión) redonda, que no tarda en aislarse por medio de un tabique transversal.

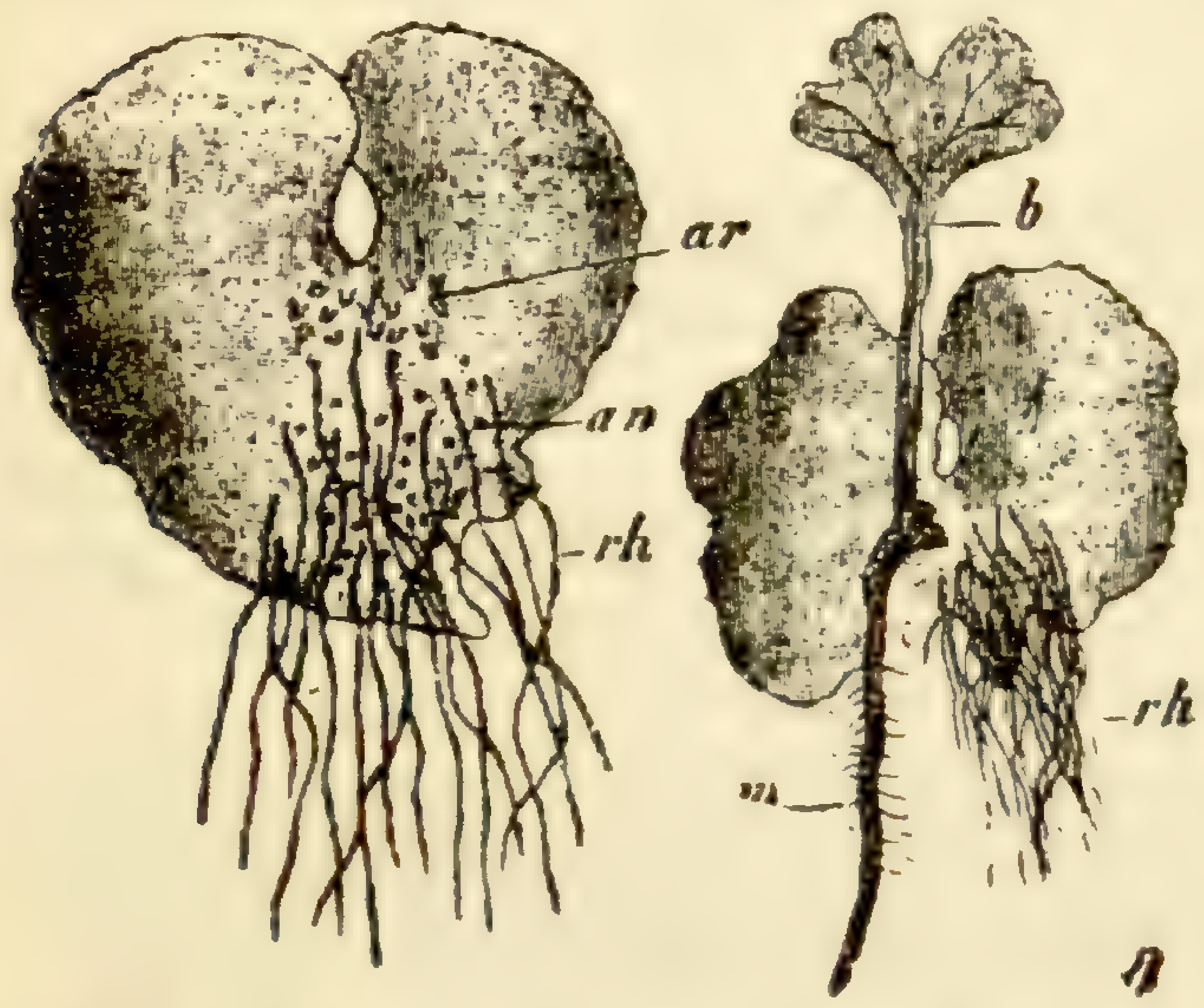


Fig. 31.—Protalos de *Aspidium filix-mas*—*A*. Protalo visto por la cara ventral—*ar*. arquegonios—*an*. anteroides—*rh*. rizóides—*B*. Plantita adulta en vias de desarrollo á espensas de la oósfera fecundada—*b*. primera hoja—*w*. raíz—*rh*. rizóides—(Aumentado 8 diámetros—*Schenck*).

La célula así originada produce por divisiones sucesivas un pequeño filamento, cuyos elementos uniseriados contienen granulaciones clorofílicas, y que es un verdadero *protonema* comparable al de las Muscíneas.

El órgano así formado se fija al suelo por medio de uno ó dos pelos absorbentes colocados en su parte posterior é inferior, mientras que su parte anterior y superior continúa creciendo por divisiones sucesivas, longitudinales y transversales de sus elementos, de donde resulta la formación de una expansión foliácea, espatuliforme, —el *protalo*, el que llegado á su completo desarrollo se hace condiforme, estrecho en la porción inferior y ensanchado en la superior, en el que existe una escotadura más ó menos profunda.

El protalo se fija al suelo, mediante numerosos pelos absorbentes situados en su porción inferior. En un principio no consta sino de un solo haz de células, pero después, las células situadas detrás de la escotadura se dividen y originan una especie de eminencia circular (ó rodete), sobre la que se forman los arquegonios; mientras que los anteridios aparecen en la porción estrechada del protalo.

Los *anteridios* son redondos ú ovóideos, formados por una capa de células transparentes dispuestas en tres haces superpuestos que rodean una cavidad central llena de una materia granulosa que en la época de la madurez se organiza en numerosas células poliédricas muy pequeñas (células madres de los anterozoides).

Los *anterozoides* (como en los Musgos) constan de un filamento aplanado contorneado en espiral, estrechado hacia atrás y provisto adelante de largas y abundantes cilias. La mayor parte de estos organús-

culos arrastran consigo una pequeña esfera mucilaginosa, adherida por un filamento mucoso á su extremidad anterior.

En el momento de la madurez el anteridio se abre en la cima por una fisura esteliforme, mientras que los anterozoides, puestos en libertad por la destrucción de las paredes de las células madres, se diseminan en el líquido gránulo-celulósico, con el que más tarde son proyectados hacia afuera.

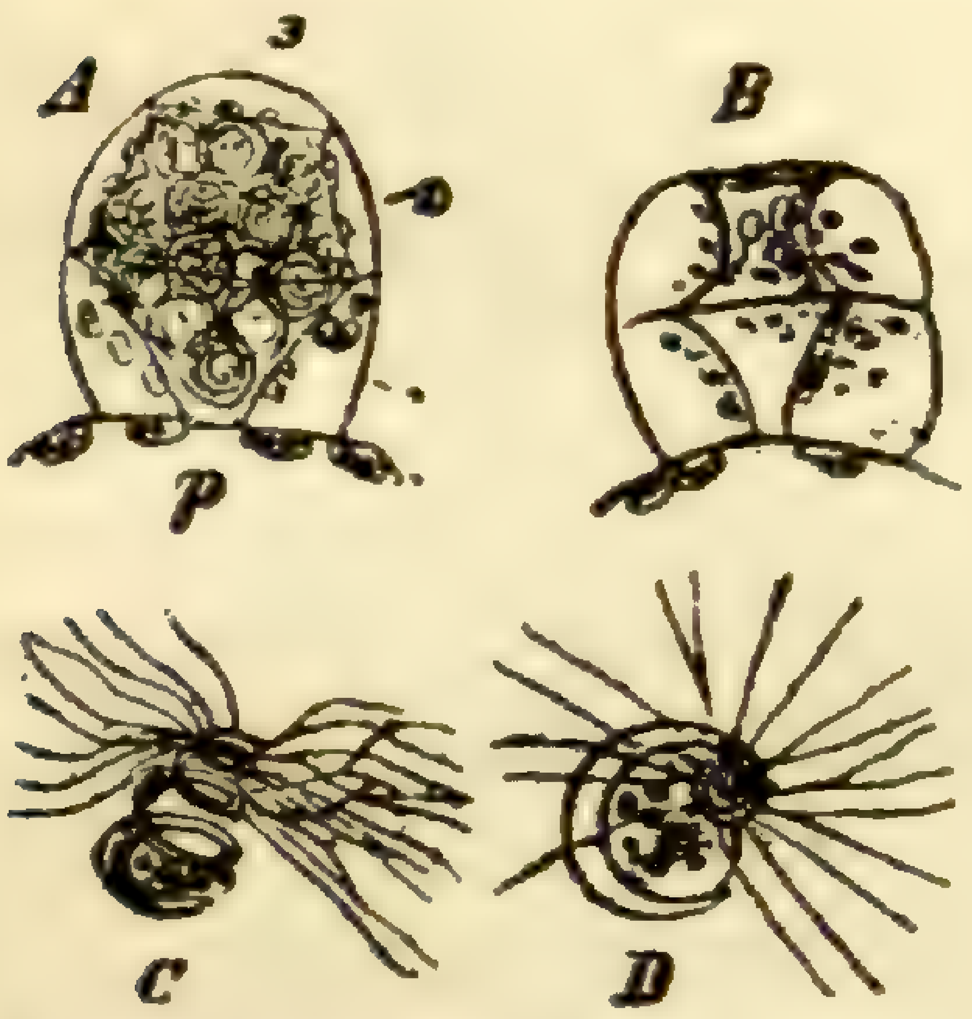


Fig. 32—.Organos masculinos de *Polipodium vulgare: A* anteridio; *p* célula del protalo; *2* célula de la pared; *3* célula opérculo; *B* anteridio vacio; *C* anterozoide en movimiento; *D* anterozoide fijo. (*Schenck*).

Los órganos femeninos ó *arquegonios* menos numerosos que los anteridios, se presentan como pequeñas eminencias ó mamelones, erguidos ó encorvados, cilíndricos ó cónicos. Constan de una cavidad redonda, incluída en el parénquima, y limitada exteriormente por células desprovistas de endocromo; comunica con el exterihr, en el momento de la fecundación, por un canal que se abre en la extremidad de un mamelón formado de cuatro haces celulares superpuestos, de cuatro células cada uno, por reabsorción de una fila central de células. La cavidad del arquegonio encierra una gran masa protoplásmica con un núcleo voluminoso (*oósfera*). A esta célula se encuentra superpuesta, hasta el momento de la formación del canal, otra célula menos voluminosa. último vestigio de la primitiva fila central, la que concluye por reabsorverse en el momento de la fecundación. Efectuada la reabsorción, la eminencia arquegonial se encorva sobre la superficie del protalo para facilitar la entrada de los anterozoides, los que atravesando el canal mediante la ayuda de un líquido mucilaginoso que lo baña, llegan á la cavidad, donde se encuentra la oósfera, á la que fecundan.

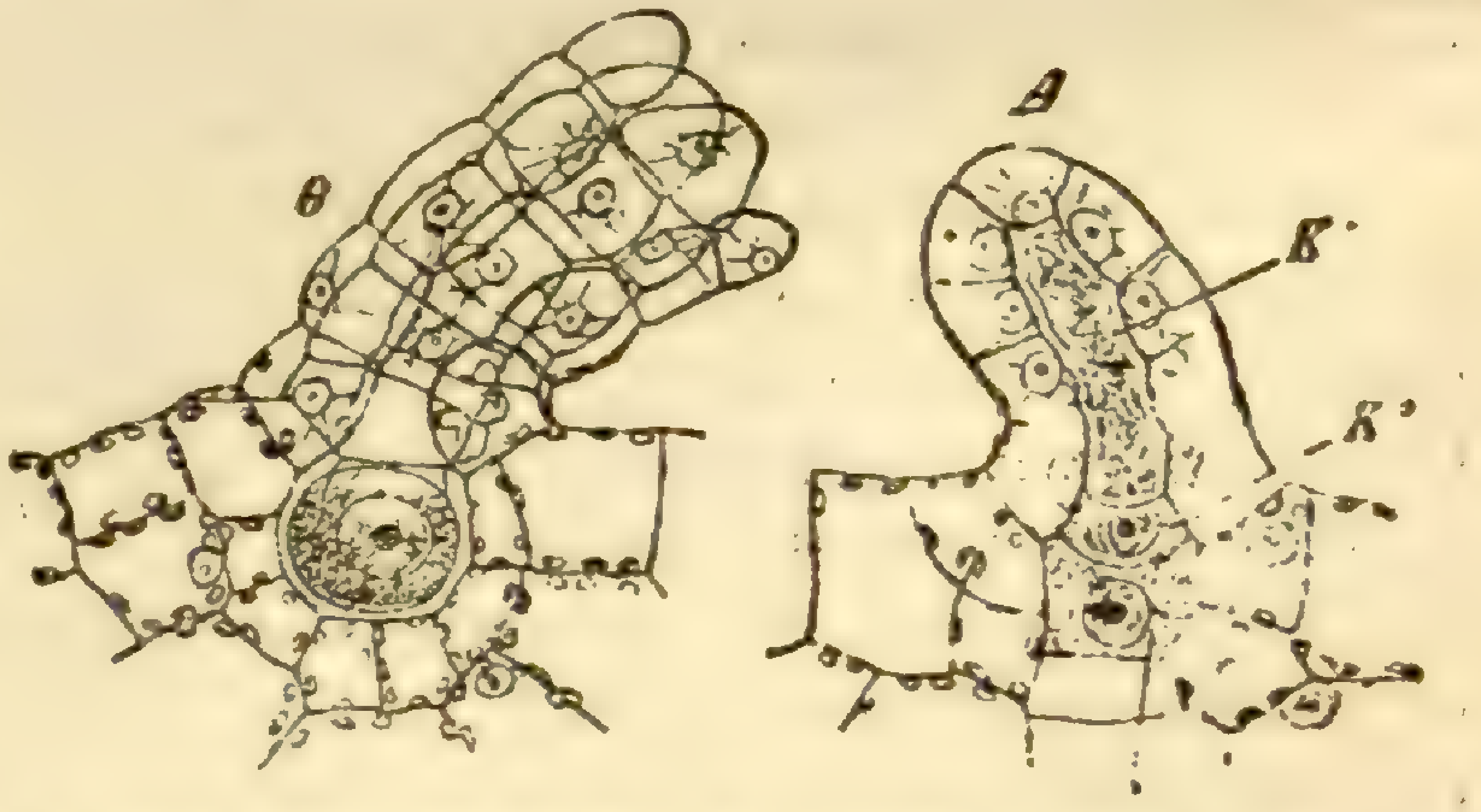


Fig. 33.—Arquegonios de *Polypodium vulgare*. *A* arquegonio no maduro; *K' K''* células del cuello y del vientre; *O* oósfera; *B* arquegonio maduro y abierto. (Schenck).

Operada la fecundación la *oósfera* se transforma en huevo (*oósporo*), se recubre de una membran celulósica y prosigue su evolución dividiéndose crucialmente, para originar cuatro células, que, á su turno, se dividen cada una en

otros dos; de estas ocho células derivan las diversas partes del embrión, el que no tarda en dar origen, por un lado, á un pie que se incrusta en el protalo para asegurar su substancia, y por otro á un eje foliáceo que se transforma en un rizoma sobre el que nacen hojas (frondas), y raíces adventicias, al mismo tiempo que el protalo y el pie se atrofian cada vez más.

Si bien en la gran mayoría de los casos, los helechos se reproducen por generación alternante: una asexual, post-embrional, caracterizada por la formación de esporos; y otra sexual ó embrional y representada por el protalo, existen algunas especies que son *apógamas* es decir, que á la formación de huevos por fecundación se constituye otro modo de reproducción, y en efecto, lavar, *cristata* del *Aspidium filix-mas* da un protalo sobre el que se desarrolla, en lugar de un huevo, un brote adventicio que dá origen á un nuevo pié.

Los rizomas y tallos aéreos (estípite), de los helechos tienen una estructura especial y en sección transversal presentan: bajo una epidermis delgada, un parénquima laxo, de color verde, cuando joven, en el que existen dispersos hacecillos líbero-leñosos cerrados, cuya disposición varía de una á otra especie.

En general estos hacecillos están circunscriptos por una endodermis, cuyas células tienen sus paredes notablemente espesadas, y debajo de la cual se encuentra un periciclo con células de contenido amiláceo. Al líber lo forman células irregulares, pequeñas y tubos cribosos de sección ancha; y al leño, un parénquima leñoso de contenido amiláceo, vasos escaleriformes y vasos espiralados más pequeños.

En algunas especies existen frecuentemente macizos prosenquimáticos, obscuros, formados por fibras de paredes considerablemente espesadas, entremezclados á los hacecillos líbero-leñosos (*Pteris aquilina* L).

Las células del parénquima contienen almidón, gotas de aceite y materia granulosa verde.

En el *Aspidium filix-mas* Swartz, el parénquima presenta lagunas en las que existen glándulas secretoras pediceladas. Estas glándulas constan de un pedículo corto, hialino, ensanchado en un extremo, por el cual se fija á una de las células, que bordean la cavidad y teniendo la otra, dilatada en un cuerpo ovóideo, deprimido unas veces y otras más ó menos regularmente esférico.

El limbo de las frondas tiene una estructura sensiblemente semejante á la del limbo foliar de las Fanerógamas, si bien la epidermis contiene generalmente clorófila y los estomas se forman de un modo especial, pues derivan de una célula semi-cilíndrica que se diferencia en una célula epidérmica; ya por un tabique curvo apoyado en sus extremos á las paredes celulares, ó por un tabique cilíndrico que toca solamente á las pare-

des superior é inferior de la célula primitiva y que aisla así una célula cilíndrica que dividiéndose en dos origina el estoma.

42. División. — Teniendo en cuenta la disposición de los esporangios y la formación del anillo que determina su dehiscencia los helechos se han dividido en las siguientes familias:

HELECHOS

FILICÍNEAS isospóreas. Esporangios provenientes de una sola célula.	**Anillo transversal**	*Completo.*	Esporangios en la estremidad de las hojas ...	Himenofiláceas
			Esporangios en la cara inferior de las hojas. .	Gleiqueniáceas
		Lateral		Equizáceas
		Polar		Osmundáceas
	Anillo longitudinal	*Completo*		Ciatcáceas
		Incompleto		Polipodiáceas

Bajo el punto de vista de sus aplicaciones médicas las únicas especies útiles pertenecen á las *Polipodiáceas*.

Los órganos aéreos de los helechos son poco activos, contienen tanino ó mucílago y más rara vez principios aromáticos (doradilla hembra, *Aneimia tomentosa* Sw). Los rizomas encierran tanino, principios grasos diversos, aceites esenciales (*Aspidium filix-mas* Sw., n. v. *helecho macho*).

Los pelos escariosos de ciertas especies, de los géneros *Cibotium* y *Balantium* se emplean como hemostáticos.

Otras especies tienen rizomas comestibles: *Pteris esculenta* (Nueva Zelandia).

43. Aspidium filix-mas.——Sw. n. v. *helecho macho.*—Planta herbácea; rizoma vivaz, corto, grueso, de 5-8 cm. de diámetro, de color verdoso-amarillento, claro interiormente, cubierto por la base de las frondas y por los pelos escariosos obscuros; y emitiendo de estas bases foliares raicillas filiformes, ramificadas.

Frondas alternas de 30-60 cm. de largo, oblongo-lanceoladas, acuminadas, pinati compuestas; dispuestas en espiral, y de prefoliación circinada cuando jóvenes. Frondas adultas constituidas por un peciolo principal ensanchado en la base y cubierto en la cara inferior de pelos es-

cariosos, persistente en la porción subterránea después de la destrucción

Fig. 31.—*Aspidium fiļix-mas*—Aspecto general de la planta—*a*, hojas jóvenes en prefoliación circinada. 2 corte transversal del rizoma—*a*, los hacecillos líbero-leñosos. 3 fragmento de una hoja con 7 soros—*a*, indusio—*b*, esporangios. 4 corte longitudinal de un soro. 5 corte transversal del mismo—*a*, hoja—*b*, indusio—*c*, esporangio aislado —*a*, pedunculo—*c*, anillo—*d*, esporos (Schenck).

del resto de la fronda; limbo formado por foliolos (pínulas) opuestos

por pares, pinatisecados, de segmentos igualmente opuestos. Cada folio lo presenta una nervadura principal mediana que le recorre en toda su extensión, la que emite de cada lado, bajo un ángulo agudo, nervaduras secundarias, ramificadas á su vez en nervaduras terciarias delgadas, que se terminan en los dientes del fòliolo.

Soros situados en la cara inferior, sobre las nervaduras terciarias; esporangios pedicelados de anillo longitudinal incompleto, dehiscencia transversal.

El helecho macho es una especie cosmopólita que habita en los bosques y sitios sombríos de la Europa, del Asia templada, del Africa septentrional y austral de América (Estados Unidos, Venezuela, Brasil, Perú).

El *Aspidium filix mas* Sw. no se encuentra en la vegetación Argentina si bien fué mencionada por Grisebach (Plantæ Lorentzianæ núm. 914, et Symbolæ ad floram argentinam núm. 2251), por haber confundido con él, ejemplares de *Aspidium patens* Sw. y *Athyrium filix femenina* Roth., pero la var, *paleaceum* (Don.), ha sido encontrado en Tucumán, en la sierra (cuestas de Garabatal, cerca de Siambon), (Hieronymus in Engler's botanischen Jarhbüchern).

El rizoma del helecho macho consta de una zona cortical formada por varias capas de células de paredes coloreadas en pardo obscuro y bastante espesadas como para hacerlas considerar como elementos esclerosos; la que cubre una zona interna, que es un parénquima de células poligonales irregulares, casi redonleadas, que forman un tejido laxo, lleno de lagunas en las que existen glándulas óleo-resinosas. El sistema líbero-leñoso io forman 8-10 hacecillos líbero-leñosos, aislados, concéntricos, circulares ó reniformes, dispuestos en un círculo fuera del cual existen otros hacecillos más pequeños aislados.

Este rizoma contiene: *ácido filícico, aceite esencial, ácido filico-tánico, resina,* aceite fijo verde, cera y una materia colorante, *rojo filícico*.

Sus principios activos se localizan principalmente en las glándulas óleo-resinosas insertas sobre las paredes de las células que tapizan las lagunas del parénquima.

El rizoma del helecho macho tiene propiedades tenífugas que debe, por una parte al *ácido filícico* y al *aceite esencial* (Koberl), y por otra al *ácido filico-tánico* (Moeller), y al aceite fijo.

En la Flora Argentina existen dos especies de propiedades tenífugas indiscutibles: *Aspidium conterminum* Willb. y su var. *oligocarpum*, Baker. n. v. *helecho macho, doradilla macho*, que habita en Córdoba, San Luis, Rioja y Tucumán; y *Aspidium aculeatum* Sw. y su var. *platyphyllum* Baker, que habita en Córdoba y Tucumán.

Aparte del helecho macho existen otras especies que durante mucho tiempo formaron parte de la terapéutica; nos referimos á las *capilares* ó *culantrillos Adianthum Capillus veneris* L , n. v. *capilaria de Montpellier;*

A. Tenerum Sw., n. v. *capilaria de Méjico; A. Nigrum* L., n. v. *capilaria negra* y otros, empleados como pectorales; á la *escolopendra* ó *lengua de ciervo* (*Scolopendrium officinale* Smit), preconizado como diurético y vermífugo; á la *doradilla* (*Asplenium ceterach* L.), tónica y pectoral y muchos otros que sería largo enumerar.

44. Especies indígenas.—Aneimia tomentosa Sw. n. v. *doradilla hembra, doradilla aromática.*—Planta herbácea, de rizoma corto, tendido, cubierto de pelos de color ferruginoso. Peciolos primarios de 10-25 cm. de largo por 2 3 1|2 mm. de diámetro, semi-erguidos vellosos, canaliculados en la cara superior; hacia el medio más ó menos lampiños y en la base de color purpúreo-oscuro, lustrosos; peciolos secundarios vellosos y hasta cerca de la mitad canaliculados. Frondas vellosas, ovales, bipinadas: segmentos (foliolos) primarios cortamente peciolados, lanceolado-obtusos, pinatisectos y en la extremidad superior inciso-lobalados; segmentos secundarios pinatifido-lobados; lóbulos redondeados, más ó menos obtusos y vueltos hacia abajo.

En las frondas fértiles los dos segmentos inferiores forman largos racimos erguidos, de 8-10 cm., que llevan en sus últimas ramificaciones los esporangios, que se desarrollan sucesivamente de la base á la cima; pedúnculos cilíndricos de 6-8 cm. de largo. Esporangios ovóides sesiles; esporos tetraédricos de base convexa.

Esta especie no estudiada todavia contiene una resina aromática, tanino y mucilago. Crece en las sierras de Buenos Aires, Córdoba, San Luis, Catamarca, Rioja, etc.

Adiantum chilense Kaulf. n. v. *culandrillo.*—Planta herbácea, de rizoma escamoso: frondas oval-lanceoladas, 3.4 pinadas; segmentos romboidales ó trapezoidales, peciolulados, enteros ó ligeramente lobados, los estériles denticulados. Peciolos lisos, lustrosos, negros ó pardos obscuros. Esporangios ovales; esporos triangulares. Crece en Buenos Aires, Córdoba, Rioja, etc. y se emplea en infusión como pectoral.

Aspidium conterminum Willb. n. v. *helecho macho, doradilla macho.*—Planta herbácea de rizoma tendido, parduzco, escamoso; frondas bipinadas, de 30-50 cm. de largo, lanceolada, acuminadas en el ápice lobado-aserradas; segmentos membranáceos, cortamente peciolulados ó casi sesiles, alternos ú opuestos, pinatifidos, oval-oblongos y esparcidamente pilosos, ciliados en el margen; peciolos primarios rojizos, cubiertos de pelos escamosos parduzcos, ovales, esparcidos.

Crece en las sierras de Tucumán, Catamarca, etc.

Su rizoma da p. 100 de extracto etéreo que se emplea como el de la especie oficinal.

45. Equisetíneas. — Las Equisetíneas, que constituyen una de las tres clases de las Criptógamas vasculares, representadas en la actualidad por una sola familia (Equisetáceas), reducida á un solo género (Equisetum), si bien en épocas anteriores ocuparon un puesto importante de la flora primitiva, se caracterizan: por sus hojas rudimentarias verticiladas, por sus raíces igualmente verticiladas, por sus esporangios que nacen en una estróbila formada por hojas rudimentarias transformadas (clipéolos), y por sus esporos, que proceden en cada esporangio de una sola célula madre.

Como en las Filicíneas sus esporos son de una ó dos clases por cuyo carácter se dividen en dos sub-clases: *Isospóreas* y *Heterospóreas*, siendo estas las unicas que tienen representantes en la Flora actual.

EQUISETÍNEAS ISOSPÓREAS, EQUISETÁCEAS. — Las Equisetáceas son plantas acuáticas ó terrestres, de rizoma articulado, tendido, á menudo

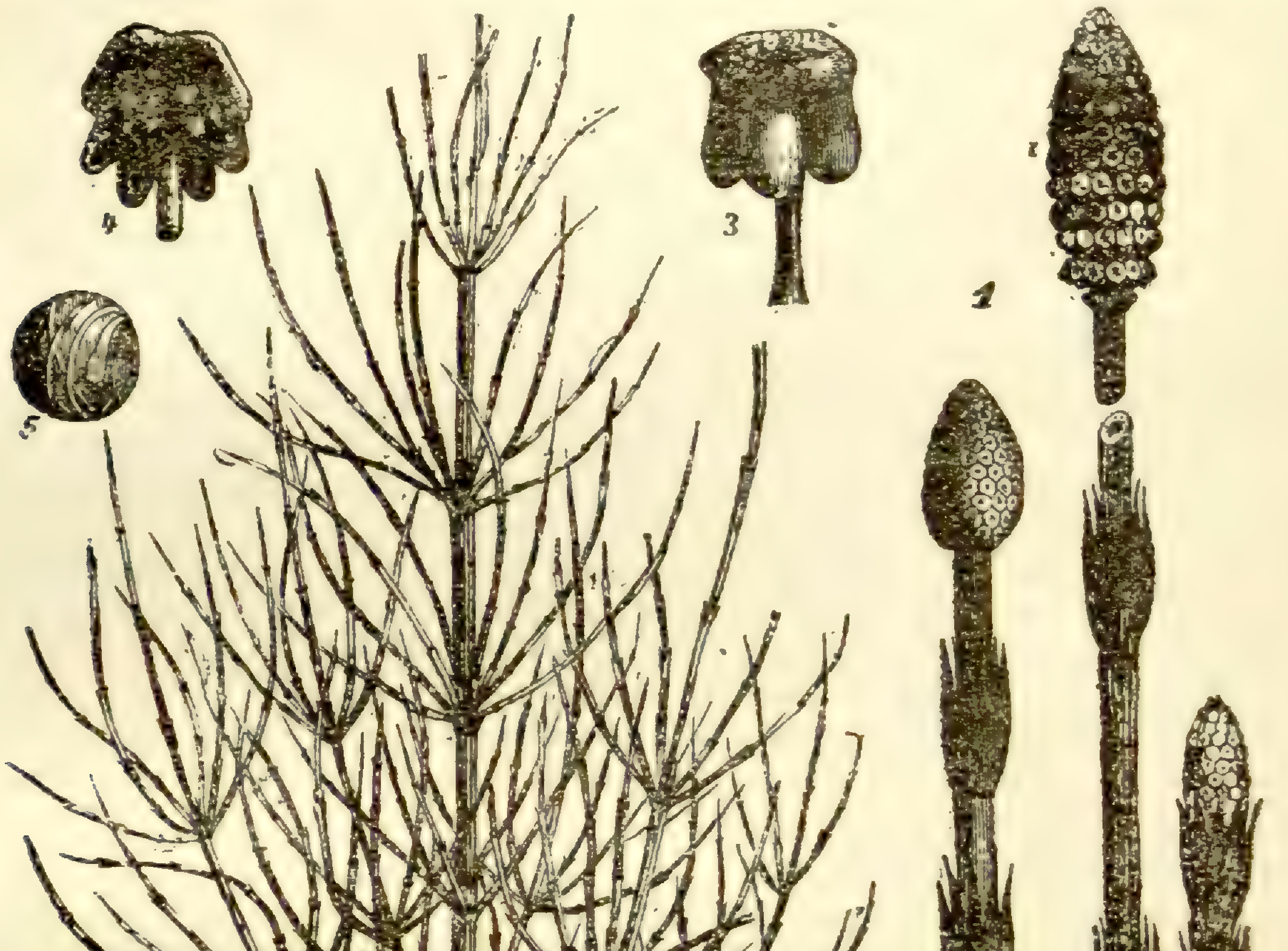


Fig. 35—*Equisetun arvense.* 1, rama fértil con sus estróbilas esporangíferas—(a)—2, rama vegetativa estéril—*a*, tubérculos de rizoma —3, clipeolos con sus esporangios—4, los esporangios abiertos—5, 6 y 7 esporos con sus eláteros en diversos grados de evolución. (Schenck).

ramificado. Tallos rectos, cilíndricos, estriados longitudinalmente, simples

ó ramificados, de ordinario fistulosos y presentando de trecho en trecho nudos articulados de donde nacen vainas hendidas ó un gran número de lengüetas que parecen ser rudimentos de hojas, verticiladas, soldadas unas á otras.

Cada artículo consta de dos cilindros encerrados uno dentro de otro: uno cortical fibro celular, ordinariamente recorrido por lagunas longitudinales que corresponden á las estrias exteriores; y otro interno constituido por vasos anillados y espiralados y recorrido á su vez por lagunas longitudinales que alternan con los precedentes.

Ramas y ramúsculas verticiladas, articuladas como los tallos, nacen en la base y en el interior de las vainas.

La epidermis de los tallos, ramúsculas y vainas foliares lleva estomas dispuestas en series longitudinales, y está revestida de una capa de sílice.

Organos reproductores dispuestos en estróbila terminal, que ocupa: ya la extremidad del tallo, ya la de las ramas que salen del rizoma; y constituidos por escamas gruesas, horizontales, dilatadas en la cara interna en una expansión peltiforme (clipeolo), en la cara inferior de las cuales nacen los esporangios (esporocarpos), en número de 6-9, dispuestos circularmente, irregularmente ovoídeos y dehiscentes por una hendidura colocada del lado que mira al pedicelo.

Esporos esféricos cubiertos por tres membranas, de las cuales la interna está soldada con la intermedia en un solo punto. En la madurez la membrana externa se divide en cuatro filamentos (eláteros), adheridos al esporo por un solo punto común y enrollados sobre él, muy higroscópicos y elásticos, los que al desarrollarse, por desecación, facilitan su diseminación.

Colocado en medio apropiado, el esporo da origen á un protalo irregularmante lobado, monóico, ó dióico; que lleva los anteridios en la extremidad de los lóbulos, ovoídeos, cuya pared consta de una sola capa de células y dehiscentes en la cima por una abertura circular; y los arquegonios en la base de los lóbulos, formados por una porción inferior redonda incluida en el protalo, provista de una célula central y de una porción tubulosa, saliente, constituida por cuatro haces celulares dispuestos en roseta.

Los anterozóides constan de dos partes: una anterior espiralada provista de abundantes cilias vibrátiles; y otra posterior alargada y encorvada en coma.

La célula central del arquegonio, en el momento de la fecundación desaparece y se transforma en una oósfera que un anterozóide fecunda después de atravesar el canal arquegonial.

La oósfera fecundada no tarda en recubrirse de una membrana celulósica y cambiarse en un oóspero que por multiplicaciones sucesivas origina un nuevo individuo.

Las Equisetáceas viven en las zonas templadas de todo el Globo, exceptuando la Australia, y su número decrece al aproximarse hacia los polos; su porte es variable y hay algunas que suelen alcanzar hasta 10 ms. de altura (*Equisetum bogotense*) Kth; en Caracas, Venezuela.

Las Equisetáceas reducidas hoy á solo el género Equisetum del que se conocen solo 25 especies, no presentan gran interés bajo el punto de vista de sus aplicaciones médicas, sin embargo algunas especies se han preconizado como diuréticas.

En nuestra Flora, esta familia se encuentra representada por cuatro especies: *Equisetum bogotense* Kth., n. v. yerba de la plata en Chile, habit. Tucumán; *E. giganteum* L. habit. Catamarca; *E. ramosíssimum* Desí, habit. Córdoba y Bs. Aires y *E. piramidale* Goldm., hab. Córdoba, Bs. Aires, etc., las que se conocen con los nombres «de *cola de caballo*» y «*oabayurũguay*».

La epidermis silicatizada de las Equisetáceas las hace utilizar por la industria para el pulido de los metales, maderas duras, etc.

46. Especies indígenas.—EQUISETUM GIGANTEUM L.—N. v. *cola de caballo, cabayuruguay.*—Tallos gruesos de 1-cm. y 1-1[2 m. de altura, derechos, ramosos, recorridos por 24-30 estrias lisas; vainas gris-verdosas, cilíndricas, aplicadas al tallo con 24-30 dientes negro-violáceos, bordeado-membranoso en la base. Ramas sencillas recorridas por estrías aserradas. Estróbilas elípticas, terminales; clipeolos exegonales tenidos de violáceo en el medio. Esporangios: 6. Habita en Catamarca, etc.

EQUISETUM BOGOTENSE. Kth.—Tallos delgados débiles, muy ramosos desde la base, estrellados, recorridos por 5 estrias arrugadas transversalmente; ramas tetrágonas, débiles, rugosas como los tallos; vainas cortas con 4 dientes ovales, membranosos. Estróbilas ovales. Habita en Tucumán y Chubut.

Estas y otras especies se emplean como diuréticós y astringentes.

47. Licopodíneas.—La clase de las Licopodíneas, comprende plantas herbáceas, de aspecto musgóide, caracterizadas, por sus raíces dicotomicamente ramificadas; por sus tallos tendidos ó erguidos, cubiertos de hojas pequeñas, numerosas (excepto en las Isoetáceas); por sus esporangios que exceptuando en las mismas, forman espigas terminales; y por la reducción más acentuada del protalo en el sexo masculino, en el que es siempre rudimentario, mientras que es más voluminoso en el sexo femenino, si bien queda incluido en el macrosporo.

Como en las dos clases anteriores las Licopodíneas se dividen en Isospóreas y Heterospóreas.

LICOPODINEAS

ISOSPOREAS	**Licopodiaceas**	
HETEROSPOREAS	**Tallo simple**	Isoetáceas
	Tallo dicotomo, hojas opuestas	Selagineláceas

Licopodiáceas.—Las Licopodiáceas son plantas herbáceas, vivaces; de raices filiformes, simples ó ramificadas dicotomicamente, ó fusiformes (Phylloglossum); que nacen y crecen en la extremidad, no por una sola célula madre procedente de la endodermis del tallo ó de la raíz, como en todas las Criptógamas vasculares anteriormente mencionadas; sinó por un grupo de células madres que pertenecen al periciclo del tallo ó de la raiz madre como en las Fanerógamas. El cilindro central la corteza y la epidermis, llevan en la cima células iniciales distintas y superpuestas; la epidermis exfolia sus haces externos para formar la piloriza, pero conserva su haz interno, adherente al cuerpo de la raíz, con el que forma después el haz pilífero; por consiguiente las Licopodiáceas son al mismo tiempo *triacrorrizas y climacorrizas.*

Tallos herbáceos, foliosos, radicantes, tendidos (*Lycopodium clavatum* L), ó erguidos (*Lycopodium saururus* Lam. n. ve. cola de quirquincho), simples ó ramificados. Las ramas crecen en direcciones indeterminadas; pero se producen por una dicotomía que se efectúa siempre en el seno del cono vegetativo, y sin relación, por consiguiente, con la situación de las hojas.

Contrariamente á lo que sucede en las raíces, el tallo de las Licopodiáceas crece por una sola célula madre.

El cilindro central está constituído por hacecillos vasculares compuestos de vasos escaleriformes, anchos, con algunas tráqueas y vasos anillados, mucho más pequeños.

Estos hacecillos en número de cuatro ó más, forman láminas arqueadas, sinuosas, ó ramificadas (Lycopodium), reunidos en un cilindro central cubierto por una vaina fibrosa y envuelta á su vez por una capa cortical espesa, atravesada por los hacecillos foliares y por las raíces. En el *Psilotum triquetrum*, el tallo encierra un solo has fibro-vascular provisto de una médula central.

Hojas simples, sesiles, regulares ó falciformes, uninerviadas, verdes ó rojizas, muy pequeñas, escamosas, rudimentarias (*Psilotum*), ó muy de-

sarrolladas (*Ptimesipteris*), sin brotes axilares; á veces verticiladas ó espiraladas.

Cuando tienen la misma forma llevan estomas sobre las dos caras (*Lycopodium selago*), pero cuando están dispuestas por pares cruzados y son de formas diferentes los estoma solo existen en la cara interna: *Lycopodium alpinus*.

La organización de estas hojas es muy sencilla: en nuestro *Lycopodium saururus* Lam. (n. v. cola de quirquincho), su sección transversal las muestra formadas por una epidermis delgada, cuticulizada, de células aplanadas, que cubre á un mesófilo homogéneo, de células irregulares, atravesado por un hacecillo fibro-vascular y por un canal (?) secretor.

Las hojas fértiles que á lo largo de los tallos alternan con las hojas estériles, son algunas veces parecidas á estas (*Lycopodium selago*), pero ordinariamente son más pequeñas y de formas diferentes.

Los órganos reproductores nacen unas veces en la base de las hojas fértiles, en toda la longitud de la rama ó solamente en la extremidad; otras en la base de hojas bracteales dispuestas en espiga (*Lycopodium clavatum*) ó estróbila; ó bien en la extremidad de un pedúnculo desnudo que se eleva del centro de una roseta de hojas subuladas (*Phylloglossum*).

La base espesada de las hojas fértiles sostiene los esporangios, solitarios, de una sola clase (microsporangios), más grandes que los de los Helechos y de los Equisetum y uniloculares (Lycopodium), biloculares (*Ptimesipteris*), ó triloculares (*Psílotum*), llenos de pequeños esporos (microsporos).

Las hojas fértiles de los *Ptimesipteris* tienen un peciolo más largo y el limbo partido en dos foliolos, llevando en el punto de separación de estos dos, esporangios superpuestos, y soldados en un esporangio bilocular.

Los esporos son tetraédricos, de base convexa. En la germinación la exosporia se hiende en tres valvas á lo largo de las tres aristas y la endosporia se alarga y se divide en dos células, de las que la posterior permanece estacionaria, mientras que la anterior se divide por tabiques oblícuos en dos séries de segmentos, que dividiéndose por un tabique tangencial, originan un cuerpecito ovoideo, cuyas células contienen cloroleucitos.

Más tarde, la célula terminal del órgano así originado, se alarga y se divide transversalmente mientras que la fila celular formada se divide á su turno longitudinalmente y constituye un cilindro verde superpuesto al tubérculo primitivo, cuyas células basales se prolongan en pelos absorbentes.

Posteriormente el cilindro se circunda en el ápice, de una corona de

lóbulos redondos, de color verde obscuro, debajo de los cuales desarrolla los anteridios y los arquegonios

El anteridio deriva de una célula periférica que se divide en dos por un tabique paralelo; la célula inferior se divide á su vez en tres direcciones para formar las células madres de los anterozóides, mientras que la superior solo se divide perpendicularmente á la superficie para formar una cubierta convexa que se hiende para dar salida á los anterozoides, de cuerpo espiralado, provistos en sus extremidades de cilias vibrátiles, y que fecundando la oósfera determinan la formación del nuevo individuo.

Las Licopodiáceas crecen en casi todo el globo, prefiriendo los bosques ó los sitios montañosos. En la vegetación argentina están representadas por 78 especies.

Según Van Tieghem, se dividen en dos tribus:

Licopodiàceas	Esporangios, solitarios, libres	Licopodium Phylloglossum
	Esporangios, agrupados y soldados	Psilotum Ptimesipteris

Bajo el punto de vista médico, las Licopodiáceas son de aplicación muy reducida, dado que su composición química es hasta hoy desconocida, siendo fuera de toda discusión que muchas de sus especies están dotadas de propiedades activas. Los esporos del *Lycopodium clavatum* se emplean como secantes y para espolvorear las superficies escoriadas (á pesar de su inferioridad respecto á otros productos de la industria).

48. Lycopodium clavatum L.—N. v. Licopodio.—Planta vivaz que alcanza de 30-50 cm. y hasta 1 m. de altura, tallo ramificado, tendido emitiendo de distancia en distancia raíces adventicias, ramificadas dicotomicamente. Ramas foliáceas cubiertas de hojas espiraladas, dispuestas en muchas series, muy aproximadas, lineares, lanceoladas, más ó menos extendidas, arqueadas, recorridas por una sola nervadura longitudinal poco pronunciada y terminadas por una seda; las de las extremidades de las ramas son más pequeñas y más esparcidas. Ramas fructíferas erguidas, cilíndricas, ramificadas dicotomicamente y cubiertas por hojas semejantes á las de las ramas foliáceas. Organos reproductores en el axila de hojas bracteolares, acuminadas, terminadas en punta, de color amarillo pálido, membranosas en el margen, onduladas y finalmente denticuladas, de base estrechada, reunidas en una ó dos espigas

que coronan la rama. Esporangios uniloculares, reniformes, situados en el axila de las hojas bracteolares y sobre su base estrechada, con el borde inferior cóncavo adherente á la bráctea y el superior convexo; redondeados, dehiscentes por una gran hendidura longitudinal que los recorre en toda su extensión.

Fig. 36. — *Lycopodium clavatum*—1, Aspecto general de la planta; 2, bráctea esporífera con el esporangio en su axila; 3 esporos. (Schenck).

Esporos tetraédricos, amarillos, de 30 50 micromilímetros de diámetro, formados por tres caras conniventes en pirámide sobre una cara inferior convexa; superficie reticulada marcada de puntos salientes.

Los esporos se emplean como secantes y en la farmacia para enrobar píldoras. Su composición es la siguiente: contiene 45 p. 100 de aceite graso, pequeñas porciones de azúcar, rastros de una base volátil (probablemente metilámina ?), 4 por 100 de agua y dejan por incineración 4 por 100 de cenizas.

Este producto suele ser falsificado por adición de materias minerales diversas y por el polen de Coníferas que se distingue fácilmente por su organización.

Las partes herbáceas del L. clavatum se usaron antes en decocción ó maceración contra la sarna y otras enfermedades de la piel.

Las ramas aéreas del licopodio suministradas al interior determinan fenómenos de toxicidad cuya causa no se conoce todavía.

49. Especies indígenas. — LYCOPODIUM SAURURUS, L. — N. v. *cola de quirquincho, pillijan*—Esta especie de las sierras altas de Córdoba, Tucumán, Catamarca,

Salta, etc.; se asemeja por sus carácteres al *L. selago*, alcanzando 25-35 cm. de altura, los ejes aéreos son cilíndricos de 7-12 mm. de diámetro, cubiertos por hojas escamiformes de 6-15 mm. de largo por 2 3 mm. de ancho, verde obsuras, linear-lanceoladas, enteras, convexas, rígidas, perfectamente imbricadas.

Esporangios obscuros, reniformes, aplastados, esporos amarillo claros, tetraédicos.

Esta especie estudiada por Bardet primero, y después por Adrian, lo fué entre nosotros por Arata (1891) quien separó de ella un alcalóide cristalizable, soluble en agua y en alcohol—la *pillijinina*; principio tóxico que á la dosis de grs. 0.10 grs. 0.20 de su clorhidrato, determina la muerte en el perro por su acción sobre el bulbo y el pneumogástrico.

La resina del *pillijan* es purgante á la dosis de 0 grs. 60.

CAPÍTULO VIII.

FANEROGAMIA

50. Fanerógamas.—Las Fanerógamas se caracterizan por el desarrollo, en un momento dado de su evolución, de órganos de reproducción cuyas partes esenciales son hojas transformadas, altamente diferenciadas, y que, solas ó acompañadas de órganos accesorios, constituyen la flor.

En esta, los órganos masculinos están representados por uno ó más estambres que producen *esporos masculinos* (polen), en los cuales la célula vegetativa representa un *protalo masculino* rudimentario, incluido, y la célula germinativa un *anteridio*.

Los órganos femeninos están representados por los carpelos, sobre los cuales nacen los óvulos, en los que el nucelo puede ser asimilado á un *macrosporangio*, en el que no se forma sinó un solo *macrosporo*, que es el saco embrionario.

Como en muchas Criptógamas vasculares: las Licopodiáceas, por ejemplo, el *protalo femenino* más ó menos desarrollado, queda incluido en el *macrosporo*, y se encuentra representado por el endosperma en las Gimnospermas, siendo mucho más reducido en las Angiospermas, en las que estaría representado por las *sinérgidas*: las *células antipodas* y los dos núcleos, cuya reunión debe constituir el núcleo definitivo del saco embrionario.

Todas estas particularidades se sintetizan en el cuadro siguiente:

	Criptógamas vasculares	Fanerógamas — Gimnospermas	Fanerógamas — Angiospermas
ORGANOS MASCULINOS	Microsporangio (emergencia de la hoja que le produce)....	Saco polénico (emergencia de la hoja estaminal)...........	id
	Microsporos.........	Granos de polen......	id
	Protalo masculino ..	Elementos derivados de la célula vegetativa del grano de polen	Célula vegetativa del grano de polen
	Anteridio...........	Célula germinativa del grano de polen.....	Célula germinativa
	Anterozoides	Anterozoides (observados en *Cycas revoluta Ginkyo biloba*).....	No se conoce
ORGANOS FEMENINOS	Macrosporangio (emergencia de la hoja que lo produce)........	Nucelo (emergencia de la hoja carpelar)...	id
	Macrosporo..........	Saco embricnario.....	id
	Protalo femenino incluido............	Endosperma..........	Las ochos células derivadas del núcleo primitivo del saco embrionario
	Arquegonios.........	Corpúsculos..........	No existen
	Oósfera..............	Oósfera, células de tercer orden (excepto en la *Weltwitschia*), relativamente á la célula madre del corpúsculo	Oósfera, una de las ocho células que forman el protalo

En las Gimnospermas se forman arquegonios ó corpúsculos, cuya estructura ofrece la mayor analogía con los arquegonios de las Criptógamas vasculares (célula central que contiene la oósfera, célula del cuello, célula del canal), mientras que en las Angiospermas no se forma arquegonio, y una de las células del protalo se transforma directamente en oósfera.

El vasto grupo de las Fanerógamas ha sido dividido en dos sub grupos: Angiospermas y Gimnospermas.

El carácter distintivos más importante entre unas y otras, consiste en la manera de ser de las hojas carpelares: en las Gimnospermas el carpelo persiste extendido y el óvulo queda, por consiguiente desnudo; mientras que en las Angiospermas se encuentra siempre encerrado en una cavidad ovárica·

En estas, el tubo polénico para llegar á la oósfera debe atraversar el

estigma y el estilo, mientras que en las Gimnospermas llega directamente sobre el nucelo.

El tejido nutricio que rodea al embrión, en las Gimnospermas representa el protalo femenino acrecido y persistente y cuya significación morfológica es diferente de la del albumen y del perisperma en las Angiospermas.

Las Gimnospermas constituyen pues, el eslabón que une á las Angiospermas con las Criptógamas vasculares.

51. Gimnospermas. — Las Gimnospermas comprenden plantas leñosas cuyos tallos y raíces se espesan por la producción en el cilindro central de un haz generador intercalar entre el líber y el leño, el que determina la formación de haces líbero leñosos secundarios.

La raíz terminal es durable y se alarga en un cono abundantemente ramificado, según el sistema lateral. Esta raíz y sus raicillas crecen por medio de tres clases de iniciales distintas y superpuestas, para el cilindro central, la corteza y la epidermis.

El crecimiento del tallo, por el contrario, es el resultado de la proliferación de una célula inicial que tiene la forma de una pirámide ó de un tronco de pirámide. Por consiguiente, las Gimnospermas son *monacrocaules* como las Criptógamas vasculares.

Las flores son unisexuales, algunas veces monoicas y otras dioicas; en las *Cycas*, las flores masculinas y femeninas no son otra cosa que hojas, cuyo raquis principal lleva estambres en uno de los casos y óvulos en el otro. Flores que se desarrollan en la extremidad del tallo y según una espiral que continúa á la de las hojas vegetativas.

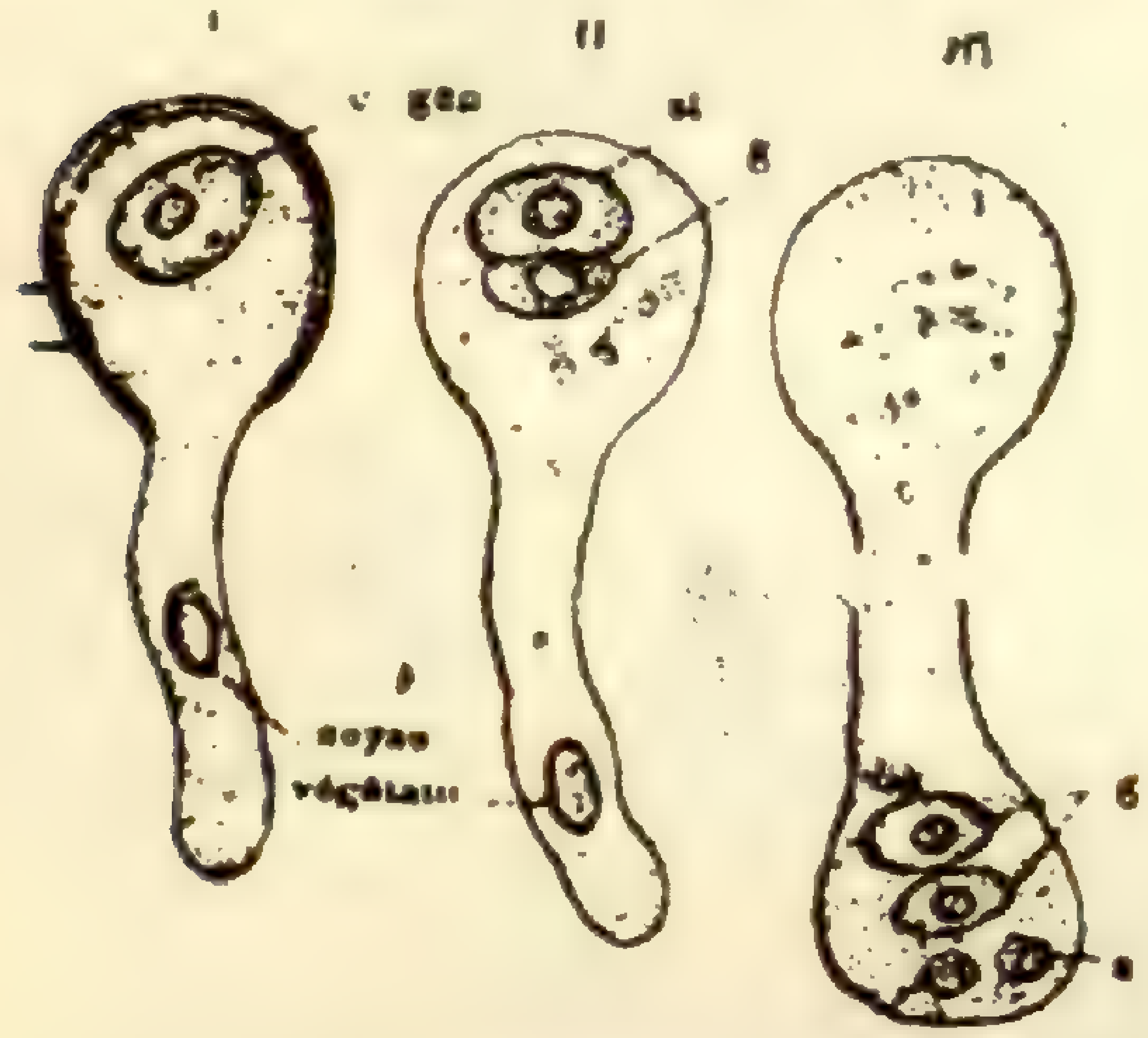
En las Angiospermas, una vez que el grano de polen ha adquirido su completo desarrollo y su estructura definitiva, el núcleo se divide según el modo ordinario y entre los dos pequeños núcleos se forma, á través del protoplasma, un tabique delgado en forma de vidrio de reloj, que divide al grano en dos células hijas desiguales: en las Gimnospermas este tabique se refuerza, pasa al estado celulósico y persiste, permaneciendo la célula pequeña en su sitio. En las *Cycas* la célula mayor sufre en seguida una nueva bipartición desigual, ó bien, dos biparticiones nuevas y desiguales (*Ceratozamia*).

Fig. 37—Esquemas de dos granos de polen de Gimnospermas.

El grano de polen comprende en el primer caso dos células pequeñas y una grande, y en el segundo, dos ó tres pequeñas y una grande. Algunas Coníferas presentan también esta subdivisión de la célula mayor. Así, en el *Larix europaea* tres ó cuatro

biparticiones sucesivas del grano de polen producen definitivamente una célula mayor y tres ó cuatro células pequeñas, de las cuales las dos primeramente formadas se desorganizan rápidamente reduciéndose á dos masas lenticulares de materia refringente, colocadas á los lados del grano. Pero en la mayor parte de las Coníferas (*Pinus*, *Abies*, *Taxus*), la célula mayor separada por la primera división no se segmenta más y el grano de polen persiste bicelular.

En todas estas plantas es la célula grande la que se desarrolla en tubo polénico, por cuya razón se la llama célula *generatriz* ó *germinativa*, mientras que la pequeña es la célula *vegetativa*.



noyau vég

Fig. 38.—Germinación del grano de polen de Gimnosperma (*Funiperus*)—I. Principio de la germinación; el núcleo vegetativo marcha adelante—II. La célula generatriz se ha dividido en: *st*, célula estéril y *g*, célula madre de las gametas—III. El núcleo vegetativo y la célula estéril próximos á desaparecer; la célula generatriz ha producido dos *gametas* masculinas (*g*). (*Pizon*)

El núcleo de la célula generatriz ó núcleo generador, que se mantiene siempre, próximo á la extremidad del tubo polénico no sufre posteriormente sino una sola bipartición en las *Pineas*; mientras que en las *Cupreseas* aquél de los dos nuevos núcleos que está más próximo á la extremidad se divide otra vez.

En el tubo polénico de *Cycas* y de *Gingko biloba*, S. Hirase y S. Ikeno respectivamente, han descubierto la formación de anterozoides.

En efecto, Hirase ha observado en el tubo polénico del *Ginkgo biloba* que la célula intermediaria se desdobla en dos, de las que una, la opuesta al tubo polénico, se reabsorbe en seguida, mientras que la otra se agranda, toma una forma elíptica y se provee de dos esferas atractivas, colocadas en la extremidad de su eje mayor. En estas condiciones la célula se divide á su vez en dos células hijas, que en lugar de fusionarse con la oósfera, se transforman en dos anterozoides.

Estos anterozoides son ovales y miden 82 micromil. de largo y 49 de ancho; el núcleo es central, completamente envuelto por el protoplasma.

La cabeza comprende tres vueltas de espira adherentes, provista de numerosas cilias y terminada por un apéndice en punta.

A su salida del tubo polénico los anterozoides se mueven en espiral en un líquido que presenta el núcleo en ese instante.

Los anterozoides, descubiertos por Ikeno en *Cycas revoluta*, se desarrollan de la misma manera y tienen una estructura análoga; solamente que, como las observaciones de este distinguido botánico japonés fueron hechas sobre materiales fijados por diversos reactivos, no se ha podido asegurar si tienen movilidad como los del *Ginkgo biloba*, ó no.

Es de sentir que estos dos botánicos no hayan acompañado de fotomicrografías de las diversas fases de tan interesantes fenómenos, sus memorias respectivas: (S. Hirase.—Untersuchungen über das verhalten des Pollens von *Gingko biloba*. Vorläufige Mittheilung—Botanisches Centralblatt Bd. LXIX, N.° 2-3, 1897, 33-35 et S. Ikeno—Vorläufige Mirtheilung über spermatozoiden bei *Cycas revoluta*. Ibid nº 1).

Otro caracter, muy importante, de las Gimnospermas es la estructura del óvulo. Este se compone de un tugumento simple, más ó menos prolongado en forma de tubo, por su parte superior y que puede ó no continuarse con un funículo, que cuando existe es muy corto. En el interior de ese tugumento hay un núcleo que origina en su extremidad superior y por disociación celular una cavidad ó hueco que recibe el nombre de cámara polénica. El óvulo es casi siempre ortótropo, sin embargo en algunos casos suele ser anátropo y hay entonces un *rafe*.

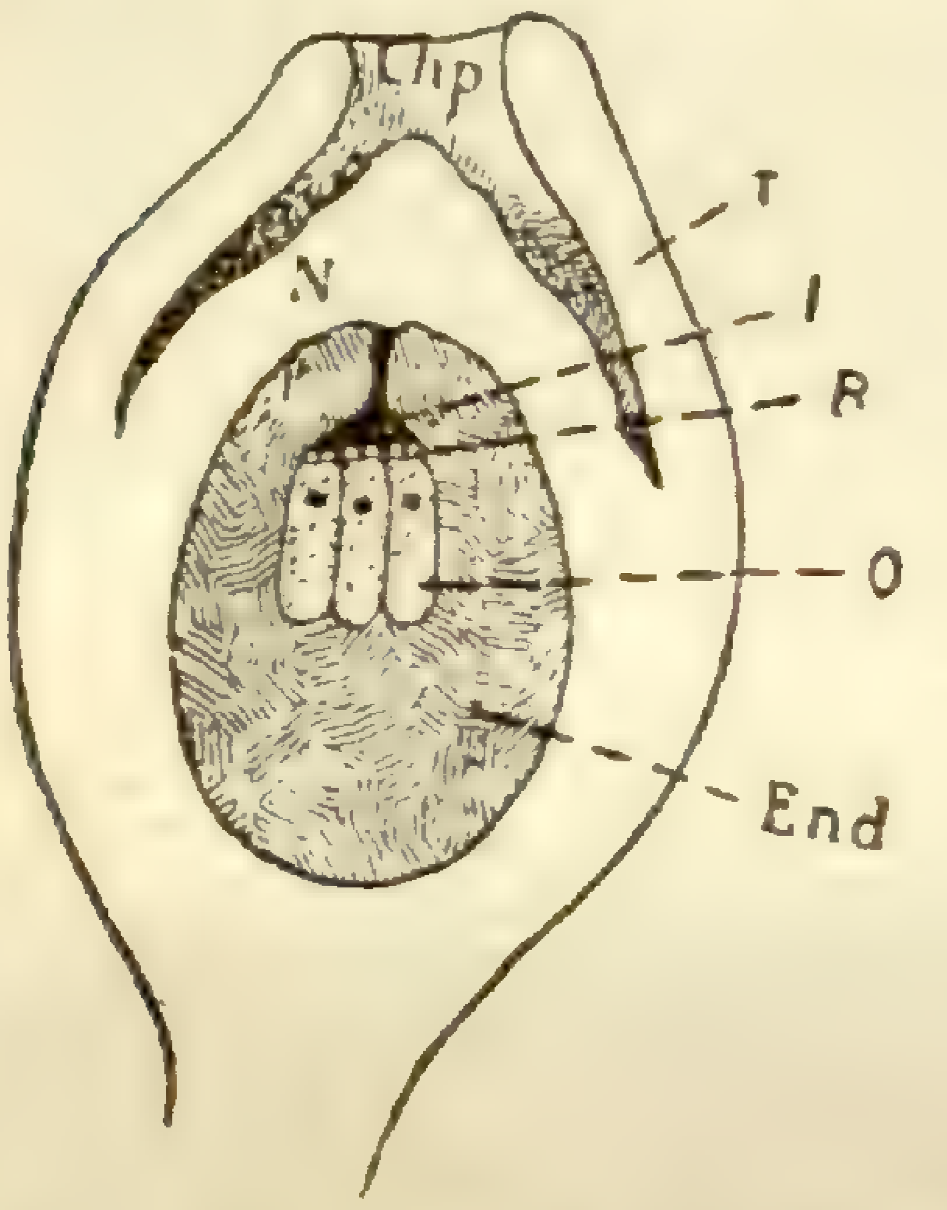


Fig. 39. — Corte esquemático y longitudinal de un óvulo de Gimnosperma. — End. endosperma. O. oósfera. — R. roseta. — I. Parte superior del endosperma donde se originará una depresión ó cavidad. — N. nucelo — T. tegumento prolongado en tubo micropilar. — Chp. cámara polénica.

Los primeros fenómenos que tienen lugar en el núcleo son idénticos á los que se observan en las Angiospermas. El saco embrionario con su núcleo primitivo se diferencia en las proximidades de la micrópila; posteriormente ese núcleo se divide transversalmente en dos, los mismos que, mientras la célula se alarga, se alejan uno de otro y vienen á ocupar los dos polos. Cada uno de ellos sufre más tarde una doble bipartición, y los nuevos núcleos así originados, contrariamente á lo que sucede en las Angiospermas en las que la división se detiene en el estado 8, (cuarta bipartición) esta se continúa, y el número de núcleos procedente de la división del núcleo primitivo del saco embrionario se hace considerable. En este estado se aplican todos á la pared de la célula, donde forma un doble haz.

Terminados estos fenómenos, al derredor de cada uno de estos

núcleos el protoplasma se condensa y posteriormente aparecen entre las diversas masas que envuelven á cada núcleo, delgados tabiques celulósicos; constituyéndose de este modo, en el saco embrionario, una zona parietal de un parénquima que más tarde desempeña un rol muy importante.

Los elementos que se constituyen crecen y se tabican hacia el centro del saco embrionario, al que invaden poco á poco, y de tal modo, que llega un momento en que éste se encuentra lleno por este tejido celular que recibe el nombre de endosperma, y cuyo origen fué el núcleo primitivo del saco embrionario.

El conjunto de células que en las Angiospermas se denominan *sinérgidas, oósfera y células antípodas*, y los dos núcleos destinados á fusionarse para formar el núcleo definitivo, corresponden al endosperma, de las Gimnospermas, pero mientras que en aquellas la división nuclear se detiene desde que se alcanza el estado 8 (cuarta bipartición), y que muchas de esas células no tienen sinó una existencia transitoria, la división se continúa en éstas.

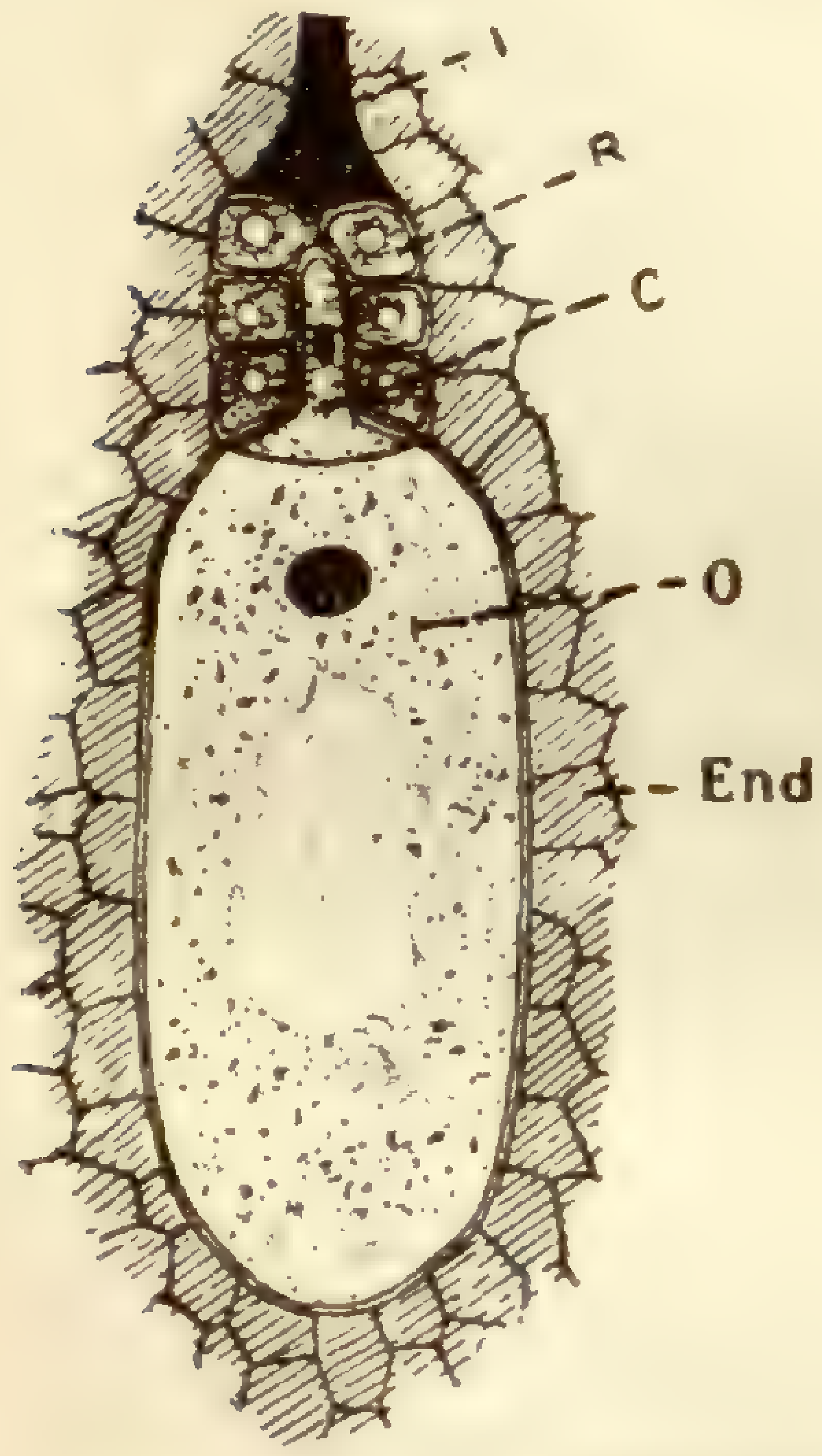


Fig. 40 — Corpúsculo aislado de un óvulo de Gimnosperma (esquemático).—End. endosperma.—O oósfera.—C. célula del canal. R. roseta—I. cavidad precorpuscular.

Durante el período en que las células endospérmicas se tabican y persisten más ó menos semejantes unas á otras, algunas de las que se encuentran en la proximidad de la micrópila se agrandan sin dividirse, al mismo tiempo que su protoplasma se hace más refrigente: son las células madres de los corpúsculos. Estas células se dividen más tarde transversalmente en otras dos, de las cuales la superior, más pequeña que la otra, se divide á su vez, por dos tabiques verticales y perpendiculares uno á otro, en cuatro células colocadas á un mismo nivel. De este modo se constituye á expensas de cada una de las madres un *corpúsculo* que consta: de una gran célula inferior llamada *célula central* y de una roseta de cuatro células superiores, las *células del cuello.*

Frecuentemente, éstas se dividen una ó dos veces por tabiques transversales, en cuyo caso el cuello se encuentra constituido por dos ó tres rosetas superpuestas.

Finalmente, la *célula central* se divide transversalmente en dos células desiguales, de las cuales, la superior más pequeña (*célula del canal*). se introduce entre las *células del cuello* y las separa, de modo á for-

mar un pequeño canal, al cual llena por su liquefación con una materia mucilaginosa; mientras que la inferior es la *oósfera ó célula ovular.*

Estos corpúsculos se yustaponen algunas veces en la región micropilar del endosperma (*Cupressus*, etc.), mientras que otras veces se encuentran aislados en la misma región, en el seno del parénquima ambiente. Su número varía de tres á ocho y aún quince, según los géneros y las especies, excepto en la *Weltwitschia mirabilis*, en cuyo núcleo no se forma sinó un sólo corpúsculo y cuya célula no se divide.

Como anteriormente se dijo, las flores de las Gimnospermas son unisexuales y sus flores femeninas estan reducidas á un carpelo desprovisto de estilo y estigma, y constituido en un ovario abierto, que expone directamente al aire, las micrópilas de sus óvulos, cuyo tegumento se prolonga en tubo.

En el momento de la dehiscencia de los sacos polénicos, los granos de polen depositados directamente sobre la micrópila de los ovulos, donde son retenidos por una gota de líquido, pasan con facilidad al canal micropilar y llegan á la cámara polénica colocada en la cima del nucelo.

En estas condiciones germinan. la célula mayor se convierte en un tubo polénico que se introduce muy poco en el tejido del nucelo, donde se detiene un tiempo más ó menos largo durante el cual el óvulo termina su desarrollo.

En las Coníferas, que maduran sus frutos en un año, esta interrupción sólo dura algunas semanas ó algunos meses; pero en aquella cuya semilla exige dos años por madurar, como la del *enebro* (*Juniperus communis* L.) ó del «*pino común*» (*Pinus communis* L.), esta persiste hasta fines de la primavera del segundo año. A partir de este momento los tubos polénicos continúan su evolución, se alargan á travez del tejido del nucelo, prolongan cada vez más su extremidad inferior y espesan uniformemente su membrana. Finalmente, alcanzan la membrana reblandecida del saco embrionario, la atraviesan y penetrando á travez del endosperma se ponen en contacto con los corpúsculos.

Del mismo modo que en las Angiospermas, el núcleo germinativo se divide en otros dos, de los cuales uno queda atrás mientras que otro es arrastrado adelante.

Cuando, como en los *Pinus Abies* y otros, los corpúsculos están aislados en el endosperma, cada uno de ellos es fecundado por un tubo polénico especial. Este separa las células del cuello, y su núcleo germinativo, lo mismo que el protoplasma que lo rodea, se fusionan con el núcleo y el protoplasma de la oósfera.

Si los corpúsculos son adyacentes (Cupresineas), un solo tubo polénico basta para fecundarlos á todos. Para esto, su extremidad se divide en tantas ramificaciones cuantos sean los corpúsculos, estando provistas cada una de estas ramificaciones de un núcleo, procedente de la división del núcleo germinativo; funcionando, respecto al corpúsculo con el que se pone en contacto, como el tubo polénico indiviso de los *Abies* y *Pinus*; pero aquí los núcleos llegados hasta el nucelo se dividen una vez más en dos elementos, de los que uno solo está destinado á fusionarse con el núcleo femenino.

La formación del huevo se opera pues, esencialmente, como en las Angiospermas, y las diferencias no son sino secundarias.

En las Gimnospermas la transformación del huevo en embrión presenta, según los géneros, grandes diferencias.

En los *Pinus*, *Epicea*, *Juniperus* y *Thuya*, el núclo del huevo desciende hasta la región inferior, y en este sitio sufre una doble división transversal, formando así cuatro núcleos colocados en un mismo plano, los que á su vez, se dividen en la dirección del eje y forman en conjunto dos haces de cuatro núcleos.

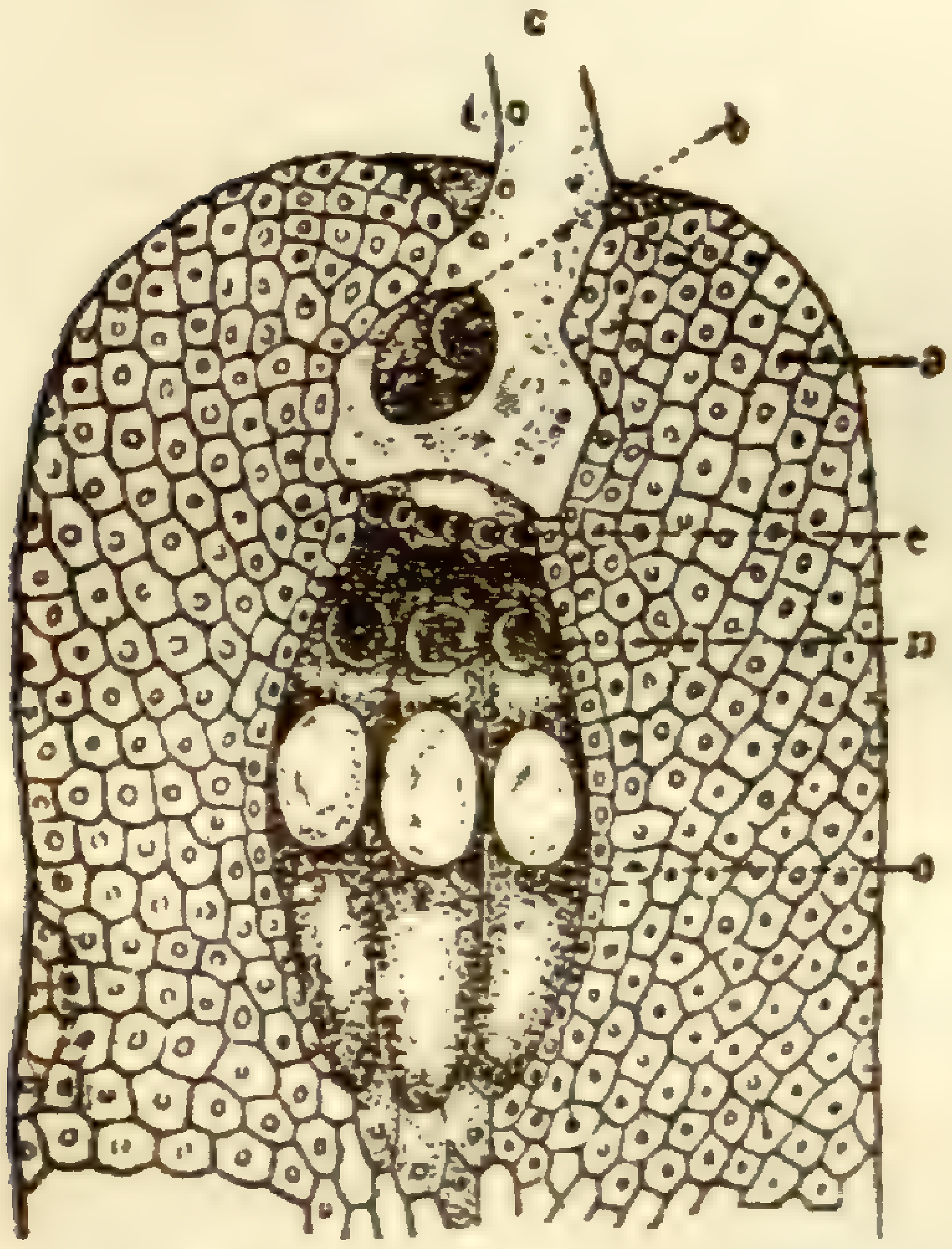


Fig. 41—Parte central muy aumentada del óvulo de una gimnosperma en el momento de la fecundación.—Se ven tres corpúsculos con sus oósferas *o*, y sus rosetas *e*,—*n*, núcleos de las oósferas — *c*. tubo polénico que ha llegado á la depresión precorpuscular con sus gametas *b*.

Posterior y simultáneamente se forma un tabique celulósico en los dos haces nucleares y dos tabiques longitudinales, en cruz, entre los dos pares de núcleos superpuestos. De donde resulta que los cuatro núcleos inferiores están encerrados en otras tantas células, mientras que los cuatro superiores, solo lo están en simples alveolos.

Las cuatro células inferiores, se tabican á su vez dos veces, transversalmente y forman así tres haces superpuestos de cuatro células cada uno, los que se desarrollan para constituir el proembrión, formando los dos haces superiores el suspensor y el inferior el embrión; mientras que los núcleos alveolares y el protoplasma superior del huevo se reabsorben.

En los *Cephalotaxus* y *Araucaria*, hay igualmente formación en el fondo del huevo, de un proembrión de tres haces superpuestos; pero es

el haz superior el que se alarga en filamento y forma el suspensor, mientras que el haz inferior queda estéril y solo desarrolla sus células en una especie de capuchón agudo, siendo el haz mediano el que dá origen al cuerpo del embrión.

En el *Ginkgo*, el núcleo del huevo sufre un gran número de biparticiones y los nuevos núcleos se distribuyen en el cuerpo protoplásmico, el que más tarde se separa entre ellos por una tabicación simultánea, de tal modo que en un momento dado el huevo se encuentra lleno por un tejido homogéneo que es el principio del embrión.

En las *Gnetáceas*, mientras que el huevo de la *Weltwistchia*, no forma sinó un solo embrión, el de las *Ephedra* produce á menudo ocho.

La poliembrionia es un hecho normal en las Gimnospermas, dado que en el mismo nucelo puede haber muchos corpúsculos fecundados y muchos huevos formados, los que pueden originar muchos embriones. (*Pinus*, *Juniperus*, *Ephedra*).

Sin embargo, de todos ellos, solo uno predomina sobre los otros que abortan en diversos estados; por consiguiente la semilla no tiene sino un solo embrión; como en las Angiospermas.

El embrión de las Gimnospermas consta de las mismas partes que el de las Angiospermas, pero el número de cotiledones no es constante, encontrándose á menudo muchos verticilados en la extremidad del tallito embrional, como en los Pinus.

En todos los casos el embrión está rodeado por un tejido nutricio, cuya naturaleza es distinta de la del albumen y del perisperma, el endosperma, formado antes de la fecundación en el saco embrionario.

El tegumento seminal está diversamente constituido; en general es leñoso ó crustáceo, consistencia que es necesaria para aquellas semillas que no se encuentran en un fruto cerrado.

En las (*Çycas* y sobre todo en el *Ginkgo*, la parte externo del tegumento se hace espesa y carnosa, mientras que la interna se lignifica y forma una capa resistente en derredor de la almendra.

El grupo de las Gimnospermas comprende tres familias, que se caracterizan por el origen y la disposición de los carpelos.

En las *Cicadáceas*, un gran número de carpelos abiertos proceden directamente de los costados de la rama femenina, y forman en conjunto una flor femenina.

En las *Coniferáceas*, los carpelos abiertos nacen, por el contrario, dos á dos, en la axila de las brácteas de la rama femenina, concrescentes por sus bordes. Cada pistilo así constituído forma una flor femenina y su conjunto una inflorescencia en espiga.

En las *Gnetáceas*, cada pistilo está colocado en la axila de una bráctea, pero es cerrado y contiene un solo óvulo; carece á menudo de estigma; y es siempre sobre el óvulo, cuyo tegumento emite hacia afuera su tubo micropilar, que el polen cae y germina.

Ovario........	abiertos, carpelos.	del mismo grado que los estambres.	*Cicadáceas*
		de un grado superior á los estambres	*Coniferáceas*
	cerrado..........	....	*Gnetáceas*

52. Coníferas—Las Coníferas forman un vasto grupo muy natural de árboles y arbustos, que comprende al rededor de 350 especies, repartidas en 34 géneros.

Distribución.—Habitan sobre todo en las regiones templadas y frías del hemisferio norte.

Su límite septentrional, que pasa á través de la Siberia, Europa y la América del Norte, forma una línea muy sinuosa, cortada en muchos puntos por el círculo polar; la que, sin embargo, desciende hasta el grado 54 en la península del Labrador. La zona de las estepas en Asia, y la de las praderas en la América del Norte, forman en muchos puntos su límite meridional, pero se las ve reaparecer en la region mediterránea y sobre las montañas de regiones aún más meridionales, como el Himalaya, las regiones montañosas de las islas de la Sonda y de Filipinas y las montañas de la América del Norte.

Son más raras en el hemisferio sud. En Africa solo se las encuentra en los montes del Atlas, en las montañas de Abisinia y en el Cabo. Existen también en Madagascar.

En la América del sud reaparecen con cierta abundancia, especialmente sobre los Andes y en las regiones montañosas del Brasil.

Historia.—Haller, en 1742, estableció el grupo de las Coníferas, admitido por Linneo como orden distinto en 1751, y más tarde (1759) por B. de Jussieu y (1789), por A. L. de Jussieu. Estudiado á principios del siglo pasado por B. Brown. A. Mirbal y L. C. Richard y posteriormente monográficamente, por Endlicher. Eichler y Carriére, y bajo el punto de vista de su organización floral por Strasburger; ha dado después motivo á numerosos trabajos, hoy dispersos en obras ó revistas botánicas.

Organización, tallo y hojas.—Sus especies presentan los portes más diversos, y algunas como la *Araucaria brasiliana* A. Rich., alcanza hasta 50 m. de altura, mientras que la *Sequoia gigantea* llega á veces hasta 150 m.

La raíz se ramifica indefinidamente según el modo lateral, salvo

en los *Pinus*, en los que se modifica por dicotomías regularmente repetidas en planos rectangulares que interesando el cilindro central determinan la polistelia. Su crecimiento se opera por medio de tres grupos de células iniciales, respectivamente para el cilindro central, la corteza y la epidermis.

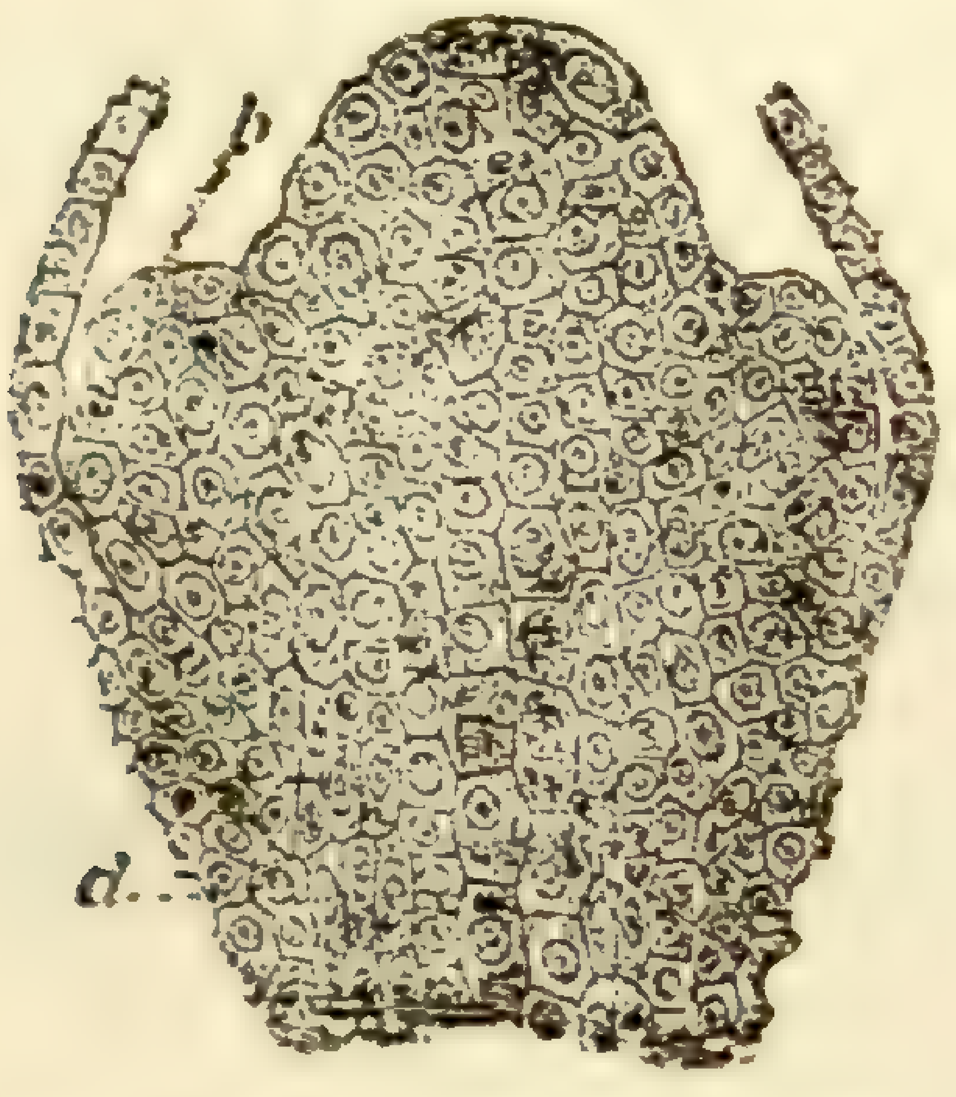


Fig. 42—Corte longitudinal del meristema terminal de un tallo de *Conifera*—a cono terminal—b esbozo de una yema axilar—c esbozo de una hoja.

Su tallo recto, crece indefinitamente por medio de una célula madre, única, tetraédrica ó en forma de pirámide, y contrariamente á lo que sucede en las *Cycas*, se ramifica abundantemente.

La ramificación es axilar, pero no se produce en la axila de todas las hojas; en las *Araucarias* y en ciertos *Abies*, las ramas no aparecen sinó en la axila de las últimas hojas de cada brote anual. En las *Thuyas* y en los *Juniperus*, en los que la ramificación es muy abundante, el número de ramas es inferior al de hojas.

Mientras que en los *Pinus*, *Larix*, *Cedrus*, etc. hay dos clases de ramas, unas largas vigorosas, persistentes, cuyas hojas esparcidas llevan en su axila brotes que continúan la ramificación, y otras cortas y caducas, cuyas hojas reunidas en roseta están desprovistas de brotes axilares, en los *Abies* y *Cupressus* las ramas son semejantes.

Cuando todas las ramas son semejantes, las hojas lo son igualmente, y de color verde, excepción hecha de las escamas protectoras de las yemas (Abeto, Ciprés). En el *Ginkgo* y *Cedro* etc., que tienen dos tipos de ramas, ambas llevan las mismas hojas, sucediendo á veces que el tallo principal y las ramas largas, no llevan sinó pequeñas escamas desprovistas de clorófila, pero provistas de brotes tiernos, mientras que las hojas verdes y desprovistas de yemas, se localizan en las ramas cortas, que abortan después de haberlas producido (Pino).

Es, en estas condiciones, que el aparato vegetativo alcanza el más alto grado de diferenciación, pudiendo las hojas verdes reducirse á un número pequeño y determinado sobre cada una de estas ramas cortas; su número es de cinco en el Pino hembra, tres en el Pino de incienso, dos en el Pino silvestre y una en el Pino monófilo.

Las hojas verdes son ordinariamente pequeñas, sesiles ó muy cortamente pecioladas, de limbo entero, uninerviado, estrecho y aún acicular (*Pinus*); pudiendo ser otras veces más ensanchadas (*Podocarpus*), y aún

de limbo muy ancho más ó menos profundamente desgarrado en la cima y recorrido por nervaduras dicotómicas, divergentes en abanico, y provisto de un largo peciolo como en el *Ginkgo*.

Algunas veces las hojas son concrescentes en la región inferior con la rama que las lleva, siendo en tal caso su extremidad muy reducida (*Juniperus*, *Cupressus*).

Esta concrescencia no existe en el tallo joven, en el que las hojas están separadas unas de otras.

Suele á veces haber concrescencia entre las hojas separadas: en el *Pinus sylvestris* las hojas aciculares están reunidas dos á dos por la base, siendo independientes en toda su extensión. En otras (*Sciadopitys*), las dos hojas se sueldan una á otra en toda su extensión no dejando libre sino su extremidad en punta. Finalmente, la concrescencia puede operarse no solamente entre hojas sucesivas, sino también entre estas y la rama que las lleva. Así, en los *Phyllocladus*, las hojas dispuestas en dos hileras á lo largo de una rama corta, forman todas ellas en conjunto y con ella, una lámina verde, de bordes dentados y aplastada según el plano de la rama. Estas láminas pueden entrar en concrescencia entre sí en diversos grados y formar de ese modo una lámina mayor, diversamente lobada, que simula una hoja y que en realidad no es sino un cladodio.

La disposición de las hojas es, habitualmente, en espiral (*Pinus*, *Araucaria*), ó verticilada de á tres ó cinco (*Juniperus*), ó de á dos (*Thuya*, *Cupressus*); en este último caso los pares de hojas que llevan las ramas bilaterales, son alternativamente, grandes y pequeñas.

Estructura.—La raíz presenta la estructura normal, con algunas modificaciones interesantes. El penúltimo haz de la corteza en contacto con la endodermis, está provisto, por lo común, de bandas de espesamiento (*Cupressus*, *Thuya*, *Ginkgo*), que, ó pueden extenderse sobre muchos de los haces exteriores á la endodermis (*Araucaria*, *Sequoia*) ó repetirse hacia afuera, sobre dos ó tres de las capas celulares situadas inmediatamente debajo del haz suberoso, ó pasar á un espesamiento reticulado que invade toda la corteza hasta el haz suberoso (*Podocarpus*).

Estas bandas de espesamiento faltan en los *Pinus*, *Abies* y *Epicea*.

El periciclo consta ordinariamente de muchas capas celulares.

El número de haces líbero-leñosos es de dos, en el ciprés y en el *Taxus baccata*, cuyos cotiledones son también en número de dos; pero en general es superior á este número y cambia de una planta á otra en la misma especie.

En el tallo, el periciclo es unas veces parenquimático (Pino) y

otras fibroso, con sus elementos incrustados de oxalato de cal (*Taxus baccata*). El leño de los haces líbero leñosos presenta hacia adentro vasos anillados ó espiralados y hacia fuera vasos escaleriformes ó reticulados.

El leño secundario está constituido únicamente por traquéidas; ó, por excepción, como en el pino, por traquéidas y cordones aislados de parénquima leñoso.

Los vasos no existen en el tallo, sinó en el estuche medular y en el leño primario de los hacecillos líbero-leñosos.

Las traquéidas, cuya sección transversal es cuadrangular ó pentagonal, están dispuestos en series radiales. Se presentan, en las secciones longitudinales, como células muy alargadas, cuyas extremidades afiladas calzan unas en las otras. Perpendicularmente á estos elementos se ven series de células rectangulares que pertenecen á los radios medulares.

Las puntuaciones areolares, que son muy raras sobre las paredes tangenciales de las traquéidas, son muy numerosas sobre las paredes radiales. Vistas de frente, aparecen como dos círculos concéntricos, de los cuales el pequeño, ordinariamente un poco alargado en elipse, corresponde á la apertura de la puntuación en la cavidad celular, mientras que el mayor corresponde á la inserción del espesamiento sobre la membrana primaria. Las puntuaciones de dos células vecinas se adosan por lo común una á otra.

Habitualmente el orificio de las puntuaciones areolares es elíptico, de dirección oblícua, y los orificios de dos puntuaciones correspondientes tienen inclinaciones opuestas. Las cavidades de las puntuaciones contiguas están separadas por la membrana primaria, que se espesa en el centro, donde forma lo que se llama el *torus*, especie de disco que alcanza un diámetro que es generalmente, el doble del orificio de la puntuación.

En el leño seco la membrana de separación que lleva el torus se adhiere á una de las paredes de la cavidad lenticular; mientras que en el leño verde se encuentra tendida en el centro de dicha cavidad.

Estos elementos, que no contienen ni protoplasma ni núcleo y que están constituidos únicamente por paredes muertas, se asemejan, tanto por su función (que es la de conducir el agua) cuanto por su modo de espesamiento, á las tráqueas, por cuya causa han recibido el nombre de traquéidas.

El leño de las Coníferas se encuentra generalmente surcado por radios medulares estrechos, constituidos por una sola hilera de células rectangulares cuyas paredes delgadas llevan una banda de espesamiento saliente, en el punto en que se apoyan sobre los tabiques tangenciales de las traquéidas.

El parénquima leñoso, solo representado por algunas células leñosas en los *Abies*, *Picea* y *Larix*, es más abundante en los *Pinus*. Los cordones de parénquima leñoso encierran en los pinos un canal secretor de origen esquizógeno, rodeado por una capa de células epiteliales de paredes delgadas, coloreadas en pardo, y que contienen un voluminoso núcleo y una capa parietal de protoplasma y rodeadas á su vez por otra capa celular de células más aplastadas. Ambas capas están, á su vez, envueltas por otra de parénquima leñoso.

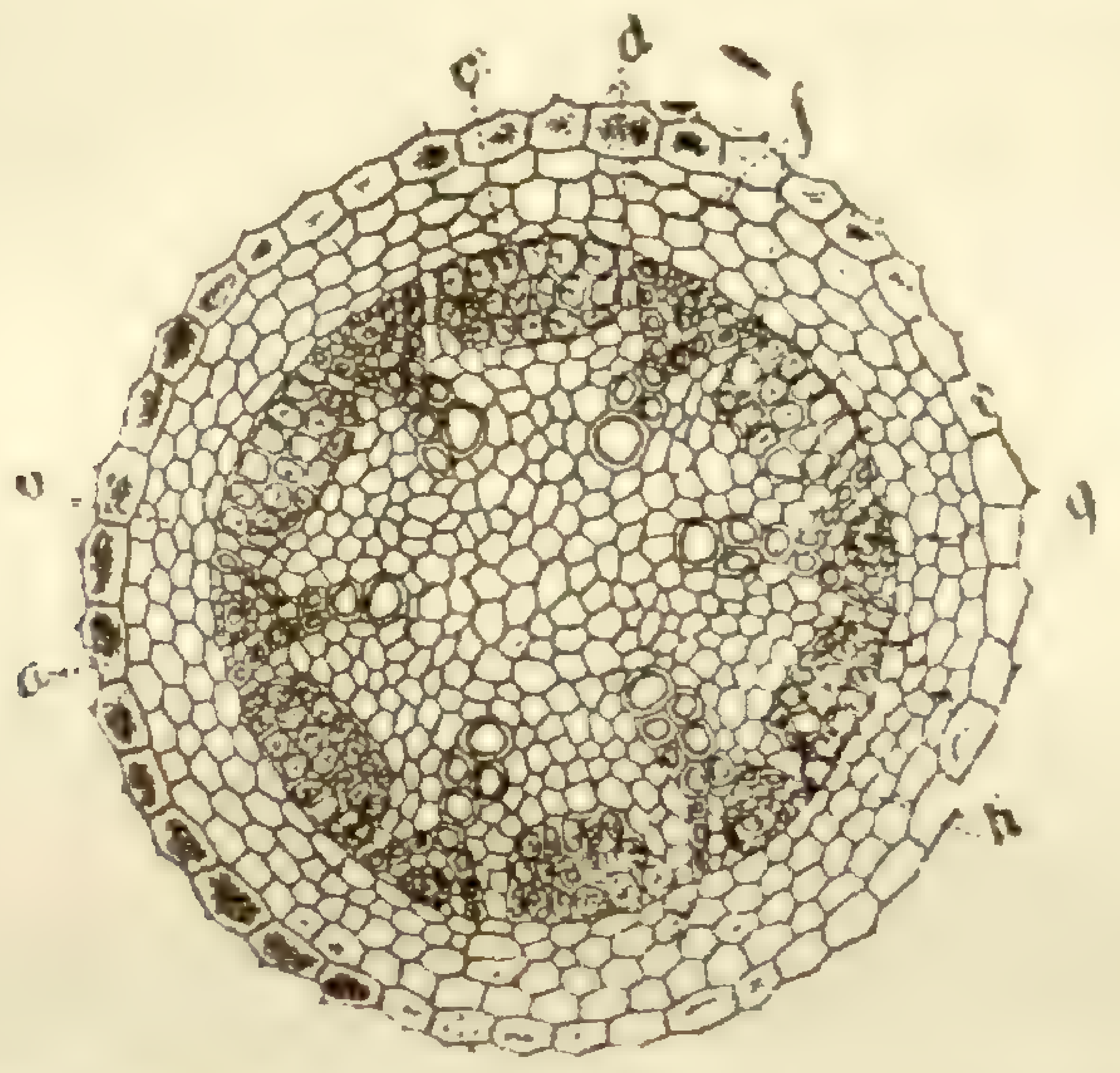


Fig. 43—Corte transversal de una raiz joven de una conifera. En *g*, se ve el corte de un canal secretor, alojado entre los elementos de leño.

La presencia de un aparato secretor localizado, en sus diversos órganos, salvo en el parénquima cortical primario de la raíz, es uno de los caracteres más constantes de la estructura de las Coníferas.

Este sistema representado por canales de origen esquizógeno que corresponde á los canales gumíferos de las Cicadáceas, puede, según Van Tieghem afectar seis modificaciones:

1º Ausencia de canales en la raíz y en el tallo *(Taxus)*.

2º Ausencia de canales en la raiz, Canales en el parénquima cortical del tallo *(Criptomeria, Taxodium, Podocarpus, Torreya, Tsuga, Dacridium)*.

3º Ausencia de canales en la raiz. Canales en el parénquima cortical del tallo y en la médula *(Ginko)*.

4º Un canal central en la raíz. Canales en el parénquima cortical del tallo *(Cedrus, Abies, Pseudo-Larix)*.

5º Canales en el leño de los hacecillos de la raíz y del tallo *(Pinus, Larix, Picea, Pseudo-Tsuga)*.

6º Canales en el liber de los hacecillos de la raíz y del tallo. Canales en el parénquima cortical del tallo (*Araucaria Cupressus*).

Independientemente de estos canales, el aparato secretor de las Coníferas se completa en un gran número de especies, por la existencia de bolsas secretoras de origen esquizógeno.

Estas bolsas secretoras faltan en las hojas del *Taxus baccata*, existen en número de dos, en las hojas de los Abies y Pinus, colocadas á cada lado de la nervadura y generalmente adheridas á la cara inferior de las hojas y sobre sus bordes. En las hojas de las Cupressineas (*Juniperus*) se encuentra siempre entre el haz líbero-leñoso y en la hipodermis del ángulo ó de la cara inferior, una voluminosa glándula resinífera que unas veces está adherida al haz y otra á la hipódermis inferior, ó bien, colocada en el seno del parénquima, á igual distancia de la hipodermis y del haz.

FLORES.—Las flores de las Coníferas son desnudas y unisexuales, habiendo tanto monoecia (Pino, Abeto, Thuya, Ciprés), como dioecia (*Taxus baccata*, Ginkgo). Por lo general las flores masculinas son más abundantes que las femeninas.

La flor masculina se compone de un gran número de estambres dispuestos en espiral ó en verticilos, sobre un eje corto que termina en una rama foliácea (Thuya,) ó que es una rama entera situada en la axila de una hoja verde (Taxus baccata, Juniperus), ó de una bráctea (Pino) En este último caso; después de la caída de los estambres la extremidad de la rama puede continuar su crecimiento.

El estambre, cuyo limbo se dilata á menudo perpendicularmente á la base estrechada (como en la escama esporífera de los Equisetum) en forma de escudo -peltado (Taxus), y que otras veces se reduce á un pequeño mamelón (Ginko), lleva siempre los sacos polénicos en la cara inferior como en las Cicadáceas.

Los sacos polénicos, dehiscentes por una hendidura longitudinal, á veces transversal, como en el Abeto y que se insertan en toda su extensión (Pino, Abeto), ó solamente por un punto (Ginkgo), se encuentran en número de dos en el Abeto, Pino, etc.; de tres á cuatro en el Enebro, el Ciprés, etc.; de cinco á ocho en el Taxus; de ocho á quince en la Dammara y de diez y seis á veinte en las Araucarias.

Los granos de polen se desarrollan como los microsporos de las Licopodíneas heterospóreas.

El grano de polen, antes de ser puesto en libertad, se tabica (como ya se dijo al ocuparnos de los caracteres generales de las Gimnospermas, véase p. 128 II), ya una sola vez, en cuyo caso no hay sino una sola célula estéril (Ciprés, Thuya; etc), ó bien, como sucede en los Pinos, la Araucaria, etc., la célula mayor vuelve á tabicarse una, dos ó tres veces, y en este caso la porción vegetativa del protalo masculino está representada por dos, tres ó cuatro células (Abies, Larix).

El grano de polen está algunas veces provisto de dos vesículas llenas de aire que provienen de la separación local de la intina y la exina, las que

aligeran el grano y facilitan su diseminación. La exina está provista de una red de espesamiento que falta sobre el resto del grano (Pino, Cedro, Podocarpo, etc.)

Las vesículas de aire faltan en el polen del Ciprés, del Taxus baccata, de los Larix y otros.

La flor femenina, cuya organización es diferente, nace siempre en la axila de una bráctea (Pino, Ciprés, etc.) ó menos frecuentemente, en la de una hoja verde (Ginkgo).

Las brácteas, en número más ó menos grande, se insertan en espiral ó en verticilos alternos, á lo largo de una rama corta (inflorescencia en espiga), como en el Pino, ó bien, son pocas y solo una de ellas es fértil, como en el *Taxus baccata*, en cuyo caso la inflorescencia es solitaria. Entre estos dos casos extremos hay muchos intermediarios que resultan de que disminuyendo el número de brácteas fértiles se acorta la espiga.

En los *Cephalotaxus, Thuya Phyllocladus, Ginkgo*, etc., la espiga no tiene sino un pequeño número de brácteas dispuestas en tres ó cuatro pares, ya alterno (*Thuya, Cephalotaxus*). ya en el orden dístico (*Phyllocládus*), ó en el espiral (Ginkgo). En el *Juniperus sabina* la rama no produce más que cuatro brácteas en dos partes alternos, de los cuales sólo el inferior es fértil y la espiga no tiene más que dos flores.

La espiga femenina, multiflora, pauciflora ó uniflora, se inserta de modos diversos sobre la planta; habitualmente, toma nacimiento en una rama vegetativa, tanto en la extremidad como lateralmente y en la axila de una hoja verde ó de una bráctea.

Otras veces se origina en una ramita diferenciada que lleva brácteas, y muchas de las cuales producen en su axila espigas femeninas; en cuyo caso, la inflorescencia es una espiga compuesta, como en los *Cephalotaxus*. En el *Taxus baccata*, por el contrario, sólo una de las brácteas es fértil y da nacimiento á una espiga uniflora.

La flor femenina, cualesquiera que sea el modo de inflorescencia, presenta siempre la misma organizazión esencial, aunque con diversas modificaciones secundarias. La ramita floral sólo dá origen á dos hojas, después de lo cual aborta. Estas dos hojas son dos carpelos y forman el pistilo de la flor, estando más aproximadas atrás que adelante y concrescentes por sus bordes, de modo á formar una escama única, que dirije su cara ventral hacia abajo (es decir hacia la bráctea madre), y la cara dorsal hacia arriba: hacia el eje de la espiga.

Los dos hacecillos líbero-leñosos que corresponden á las dos hojas carpelares vuelven su leño hacia abajo en la dirección del leño del haz de la bráctea madre y su líber hacia arriba.

Este pistilo es unas veces completamente independiente de la bráctea madre (Pino, Cedro, Alerce, etc.), ó de la hoja madre (Ginkgo) ó solamente

adherente á la base de la bráctea, como en el Abeto, aunque en un momento dado se establece una concrescencia entre ambos, uniéndose uno á otro por sus caras ventrales y no dejando libre sino sus puntas extremas.

La pieza que resulta de esta unión está recorrida por dos sistemas de haces líbero-leñosos: uno superior formado por los haces precedentes de las dos hojas carpelares, y otro inferior, el haz de la bráctea madre. La concrescencia no se lleva á cabo sino en las partes parenquimáticas de los órganos.

Libre ó concrescente con la bráctea en cuya axila se ha formado, el pistilo lleva sus óvulos en la cara dorsal de la hoja que le constituye, en cuya disposición afectan la misma posición que los sacos polénicos en los estambres.

Los óvulos, siempre ortótropos y unitegminados, con su tegumento concrescente con el nucelo en la región inferior, como en las Cicadáceas y prolongado más ó menos en un tubo encima de la extremidad del nucelo, llevan una ó dos alas laterales.

Cuando el pistilo es coalescente con la bráctea madre, recibe siempre su haz líbero-leñoso del sistema que pertenece á los carpelos.

El número de óvulos, su inserción y dirección, varían con los géneros.

Cuando sólo hay uno, éste puede insertar en la base del carpelo y erguido (*Juniperus communis*), hacia el medio y horizontal (*Dacrydium*), hacia la extremidad y colgante sobre el dorso del carpelo y en este caso, libre (*Dammara*), ó concrescente en toda su longitud con el carpelo, el que desarrolla en su derredor sus tejidos envolviéndolo en una especie de saco (*Araucaria*), ó, finalmente, terminal y erguido.

Amenudo se encuentran dos óvulos, colocados, uno en cada lado, insertos en la base y erguidos (*Thuya*), otras, en el medio y horizontales (*Taxodium*), ó bien, en la extremidad y colgantes (*Pinus*, *Abies*).

En otros géneros existen seis, ocho y aún más, sea insertos en la base (*Cupressus*), sea en el medio y horizontales (*Sequoia*), ó en la extremidad.

En los *Frenela*; los carpelos están cubiertos de la base á la cima de óvulos, dispuestos en hileras transversales de tres ó cuatro.

FRUTO.—El pericarpio de las Coníferas es una escama más ó menos desarrollada alargada á veces en peciolo (*Ginkgo*), ordinariamente leñosa y llevando en la cara superior ó dorsal, ó algunas veces en la extremidad, tantas semillas cuantos eran los óvulos que llevaba el doble carpelo del que proviene.

Si el carpelo ha envuelto al óvulo en un repliegue de su parénquima, el pericarpio envuelve también á la semilla y en este caso el fruto simula un aquenio, si, como en la *Araucaria*, el pericarpio es seco, ó una drupa, si es carnoso, como en los *Podocarpus*.

Algunas veces el pericarpio es muy reducido, ó bien falta, en cuyo caso el fruto se reduce á dos semillas sesiles (*Taxus*).

Si las flores son solitarias, los frutos lo son también, y aún en el caso de que las flores hayan estado agrupadas en espigas paucifloras, siempre que el pericarpio sea, ó nulo, ó concrescente con el tegumento, ó estirado en peciolo.

No sucede lo mismo cuando las flores han estado agrupadas en espigas paucifloras ó multifloras, y que los carpelos crecen en todos sentidos de modo á desbordar de todos lados las brácteas madres, que persisten pequeñas, si quedan independientes, si bien en el caso de ser coalescentes las fuerzan á seguir, á lo menos en parte, su propio crecimiento; en estas condiciones todos los pericarpios se imbrincan íntimamente (*Abies*, *Cedrus*), y aún se sueldan por sus bordes espesados (*Pinus*, *Cupressus*), formando en conjunto un fruto compuesto, más ó menos largamente cilíndrico-cónico, si el número de carpelos es considerable (*Pinus*, *Abies*, *Epicea*), ó globuloso si es pequeño (*Thuya*, *Cupressus*).

Este fruto compuesto, generalmente leñoso, es lo que se llama cono ó piña; sin embargo en los *Juniperus* persiste carnoso y como es más ó menos globuloso simula una baya y algunas veces una drupa cuando la capa interna es leñosa.

En los conos, las semillas están envueltas por los pericarpios durante toda la duración de su desarrollo y a menudo contenidas en cavidades completamente cerradas.

En la madurez los pericarpios se separan y el cono se abre para permitir la diseminación de las semillas. En los abetos, los pericarpios se desprenden y caen con las semillas; por el contrario en los *Juniperus* el cono bacciforme ó drupáceo cae todo entero y es solo por destrucción de la pulpa carnosa que las semillas son puestas en libertad.

Cuando no hay formación de un cono, las semillas se encuentran expuestas á la intemperie durante toda la duración de su desarrollo. Esta inferioridad la compensa la planta por diversas disposiciones que le permiten seguir la lucha por la existencia; sin embargo las especies en estas condiciones tienden á desaparecer de la superficie del globo. En el género *Taxus*, el óvulo está protegido por un rodete anular que se origina debajo de él antes de la fecundación; el rodete crece, y forma más tarde una especie de copa superiormente abierta en derredor de los tegumentos leñosos de la semilla á la que envuelve finalmente; este rodete se hace carnoso y de color rojo vivo en la madurez.

Organos análogos de proteccion se forman en otras especies: en los *Podocarpus*, el carpelo forma en derredor del óvulo un saco parenquimático concrescente con el tegumento. Este saco se espesa y se hace pulposo, mientras que el tegumento queda leñoso.

Este revestimiento del óvulo ó de la semilla, procedente del carpelo debe considerarse como un arilo.

Como las Cicadáceas, las Coníferas tienen muchas afinidades con las Criptógamas vasculares. En las dos familias el grano de polen corresponde á un microsporo y desarrolla un protalo masculino rudimentario, mientras que el macrosporo, representado por el saco embrionario, un protalo femenino (el endosperma), en cuyo seno aparecen los arquegonios (corpúsculos).

Pero mientras que las Cicadáceas parecen derivar especialmente de las Filicíneas, las Coníferas se refieren más á las Licopodíneas, por sus hojas pequeñas y escamosas, y á menudo opuestas, ó estrechas y lineares; y por la situación de los órganos masculinos y femeninos en la axila de brácteas.

Hay tambien alguna analogía entre las Coníferas y las Equisetíneas por los estambres de filamento dilatado en disco de muchas Cupressíneas.

Las Coníferas y las Cicadáceas forman dos lazos de unión entre las Criptógamas vasculares y las Angiospermas y existe entre estas familias más bien un paralelismo que un parentesco estrecho, lo que está confirmado por su historia paleontológica.

53. Clasificación.—Fundándose en la organización de la flor femenina y teniendo en cuenta: 1° la presencia de un cono ó su ausencia que corresponde casi á dos excepciones: (*Ginkgo* y *Cephalotaxus*) y á la existencia de un arilo; 2° á la independencia ó concrescencia del pistilo con la bráctea madre. Van Tieghem ha distribuido sus géneros en tres grandes tribus.

CONÍFERAS	Hay un cono, no hay arilo	Pistilo independiente de la bráctea PINEAS
		Pistilo concrescente con la bráctea CUPRESEAS
	Hay arilo, no existe cono, pistilo independiente de la bráctea madre TAXEAS	

Las propiedades activas de las Coníferas derivan de la presencia en sus tejidos de órganos de secreción, que producen aceites esenciales (esencia de trementina, esencia de sabina, esencia de enebro) ó resinas de composición más ó menos compleja, que provienen de la oxidación de las esen cias (trementina, pez, colofonia, etc.)

Las cortezas de las Coníferas contienen tanino, por cuya razón se las emplea como materias tanantes. Las semillas de algunas especies son amiláceas (*Araucaria brasiliana*) y empleadas en la alimentación por las poblaciones indígenas en el Brasil, en Chile y en nuestro país.

54. Especies útiles—GENERO **Pinus.**—Flores monóicas. Flores femeninas en inflorescencias redondas ó cónicas, de escamas imbricadas dispuestas en espiral, frecuentemente acompañadas por una bráctea membranosa y caduca y llevando en su base dos flores. Ovulos 2, basilares, ortótropos. Cono de escamas leñosas.

Arboles de ramas cortas, con 2 y más rara vez 1-7 hojas aciculares, verdes, unidas por una vaina membranosa común, y ramas largas provistas de hojas escamosas.

PINUS PINASTER. Sol.—P. MARITIMA. Poir.—Arbol de 20 metros de altura, de copa piramidal y ramas verticiladas extendidas.

Hojas geminadas, sub-imbricadas en las ramas, agudas, sub-punzantes, rígidas, de 10-12 ctm. de largo. Inflorescencias masculinas ovóides, formando como un racimo compacto. Conos geminados ó verticilados, subsesiles, oblongo-cónicos, agudos, reflejados, de 25-30 ctm. de largo, escamas fructíferas obovadas y provistas exteriormente de un escudo romboidal, sub-piramidal y carenado transversalmente, llevando en el centro una punta corta y gruesa. Semillas provistas de un ala oblonga, ancha, oblicuamente truncada en la cima y cuatro ó cinco veces más corta que ellas.

Esta especie, originaria de la región del Mediterráneo, es muy cultivada en las Landas entre Burdeos y Bayona.

Es muy rica en óleo-resina, contenida en los numerosos canales secretores que la planta encierra en sus tejidos y la que fluye al exterior por incisiones practicadas á propósito, sobre el tronco especialmente.

La óleo-resina así obtenida constituye lo que en el comercio recibe el nombre de *trementina de Burdeos.*

Por su destilación con agua, da 20-30 p. 100 de un aceite esencial. la esencia de trementina ó mas vulgarmente *aguarraz;* líquido incoloro, muy movible, de olor aromático agradable y sabor fresco y picante; constituido casi en su mayor parte por un hidrocarburo, el *terebenteno* ó *pineno levógiro,* de la fórmula $C^{10} H^{16}$; muy empleada en medicina al interior, como estimulante y balsámica, y al exterior como rubefaciente; siendo una de las formas de empleo más común el llamado *linimento Stockes.*

El residuo de la destilación de la trementina, constituye la llamada *colofonia ó pez griega*, resina amarillenta constituida por los ácidos *pínico, pimárico, sílvico* y *abiético* y que se emplea para la preparación de muchos ungüentos poco usados en terapéutica.

Pinus sylvestris L.—*Pinus Rigensis Desf; Pinus Pontica Koch.* —*n. v. Pino común, Pino de Rusia, Pino rojo, Pino común.*--Arbol de 20-30 mts. de altura, de copa piramidal y ramas extendidas. Hojas geminadas tiesas, lineares, asperas en los bordes, extendidas, rígidas, de 6-8 cm. de largo. Inflorescencias masculinas oblongas, pequeñas, en forma de racimo compacto. Conos solitarios, geminados ó ternados, cortamente estipitados, oblongo cónicos, agudos de 4-6 cm. de largo. Escamas oblongas provistas de un escudo romboidal, convexo en la cara externa, carenado transversalmente, no reflejado y con un mamelón central obtuso.

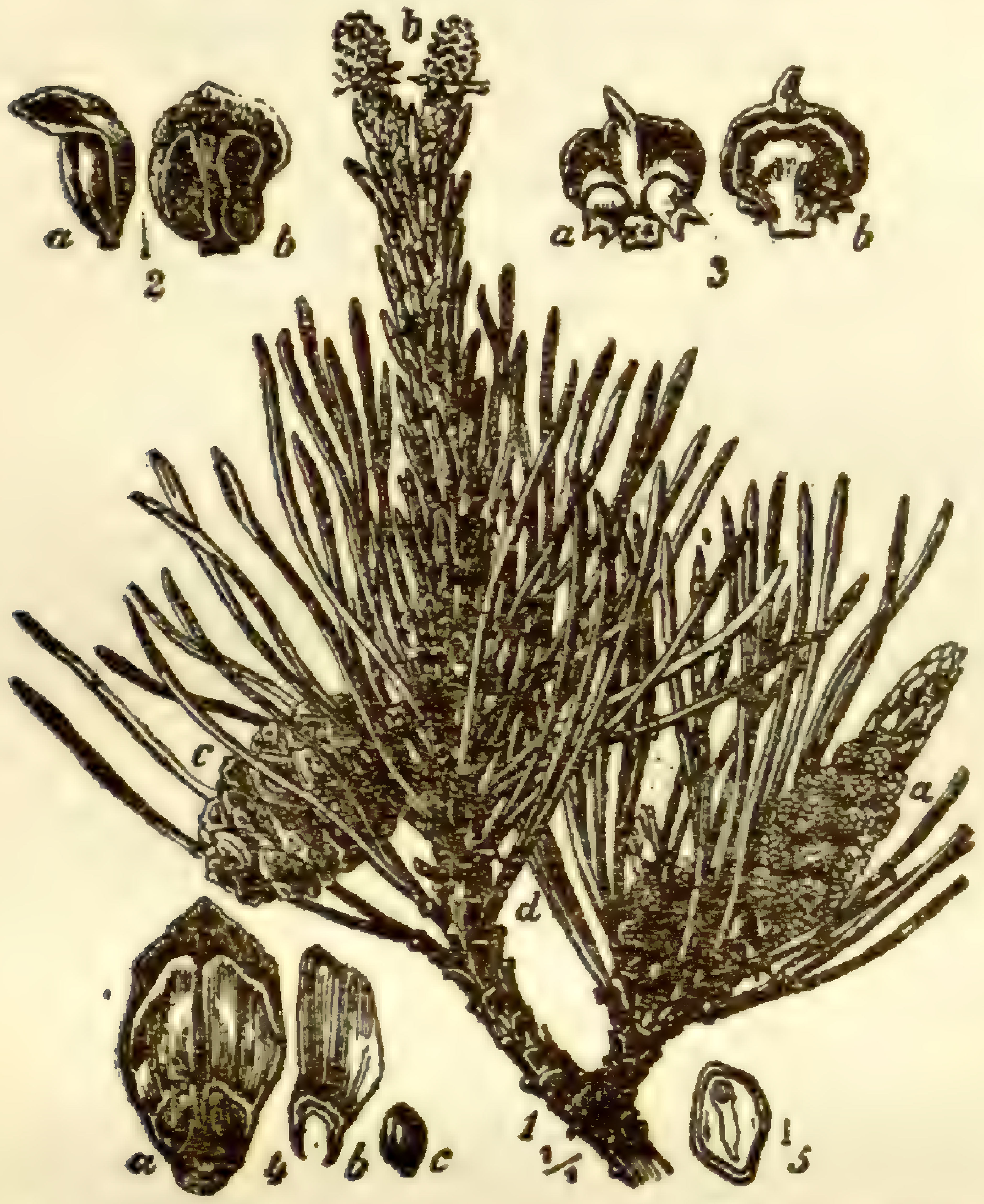


Fig. 44—Rama y detalles de un Pino (*Pinus sylvestris*).

Esta especie forma grandes bosques en Europa y en Asia septentrional; es también muy rica en óleo-resina.

Su trementina es poco empleada en medicina, utilizándosela sobre todo en la industria.

Por su destilación seca se extrae en Rusia y en Suecia el llamado *alquitrán vegetal* y una parte de la *pez* que aún suele emplearse en medicina.

Con su corteza se fabrican tejidos higiénicos y de ella se extrae un aceite etéreo que ha sido preconizado como anticatarral. Sus brotes tiernos se emplean en medicina bajo forma de tisana ó jarabe, como pectorales y balsámicos.

Pinus palustris Mill. — *Pinus australis Mich.* — *n. v. Pino de Boston, Pitch-pine.* — Esta especie americana que alcanza 20-25 m. de altura, tiene una copa ancha formada de ramas extendidas horizontalmente y subverticiladas. Hojas numerosas agrupadas de á tres y rodeadas en la base por una vaina amarillenta larga y desigualmente desgarrada, de 2-3 cm. de largo; estrechas, comprimido-triquetras, agudas escabrosas

en los bordes y de color verde claro, de 30 cm. de largo. Inflorescencias masculinas de 5 - 6 cm. de largo, numerosas, cilíndricas de color rojo más ó menos violáceo. Conos colgantes cónicos, oblongos atenuados en la extremidad, rectilíneos ó un poco arqueados, de 25 cm. de largo. Escamas gruesas leñosas, obpiramidales; la base de la pirámide es desigualmente losángica, con una puntita cónica central.

Habita en las regiones áridas que se extienden desde Virginia, á la Florida y Carolina (E. E. U. U. de América).

Produce una gran parte de la trementina de América, caracterizada por estar constituida por *australeno*, por cuya razón es destrógira.

Pinus Toeda L.—*n. v. Loblolly.*—Arbol de 15-35 m. de altura, de corteza gruesa rugosa, y ramas provistas de escamas lanceoladas entre los haces de hojas. Hojas ternadas envueltas por su base en una vaina amarillenta, estrecha, rígidas lineares, lisas, de 15-30 cm. de largo.

Conos reunidos en una especie de verticilo, en número de 2-5, extendidos, ovoide-oblongos, de color pardo pálido, de 7-8 cm. de largo. Escamas coronadas por una saliencia cónica, espiniforme, aguda, recta ó arqueada.

Esta especie, indígena de los E. E. U. U. de América, habita especialmente en Virginia, sobre todo en los alrededores de Charlestown y no pasa más al norte de Delaware. Produce una parte de la trementina de América.

Pinus Picea. *Du Roi.*—*Pinus Abies L.*, *P. excelsa Lam.*, *Abies Picea Mill.*, *Abies excelsa DC.*-*n. v. Abeto de Noruega.*—Arbol de hasta 50 metros de altura. Hojas persistentes, solitarias aunque aproximadas, extendidas en todos sentidos, lineares, rígidas, agudas, tetrágonas, de 2-4 cm. de largo. Inflorescencias masculinas estipitadas, esparcidas á lo largo de las ramas. Conos solitarios, sesiles en la extremidad de las ramas, colgantes, oblongo-cilíndricos, de 8-12 cm. de largo. Escamas romboidales, sesiles, truncadas ó ligeramente desgarradas en la extremidad, persistentes; 2-3 veces más cortas que su ala, redondeadas en la cima.

Habita en casi toda la Europa y no se encuentra espontáneo en la región del Mediterráneo.

De esta especie se obtiene una trementina conocida con el nombre de *pez de Borgoña amarilla* ó blanca, ó *pez de los Vosgos.*

Pinus Abies. *Du Roi.* — *Pinus Picea L.*, *Pectinata Lam.*, *Abies pectinata DC.*-*n. v. Abeto plateado, Abeto verdadero.*—Esta especie, común en todas las montañas, sobre todo del norte de la Europa se distingue de la precedente por sus hojas persistentes extendidas en dos líneas, planas, blanquizcas por debajo y provistas de una linea saliente. Por sus inflorescencias masculinas que, solitarias en la axila de las hojas, se reunen en gran número en la extremidad de las ramas; sesiles y erguidas, con escamas floríferas caducas, trapezoidales y cortamente estipitadas.

De esta especie se extrae la trementina conocida con el nombre de *trementina de Alsacia, de Estrasburgo ó de limón*, caracteriza sobre todo por su completa solubilidad en el alcohol, su olor que recuerda al del limón y la facilidad con que se deseca.

PINUS BALSAMEA L. — ABIES BALSAMEA MILL., PICEA BALSAMEA LONEL. NV. BALSAMERO DEL CANADÁ. — Arbol de 15 metros de altura. Hojas numerosas, en parte extendidas, solitarias y aproximadas, subsesiles, lineares, enteras, obtusas en la extremidad, glabras, de 2 cm. de largo, de color verde en la cara superior, é inferiormente

más pálidas y recorridas por una línea saliente. Inflorescencias masculinas más cortas y situadas en la axila de las hojas del año precedente. Conos solitarios, subsesiles, erguidos, ovoide-oblongos, de 10-12 cm. de largo. Escamas derechas, redondeadas, de color azul más ó menos purpúreo.

Habita en América del Norte desde el Labrador y el Canadá hasta las montañas de Virginia.

Se obtiene de este árbol la *trementina del Canadá*, impropiamente llamado bálsamo del Canadá: óleo-resina de olor suave que da por destilación 24 p. 100 de esencia, absolutamente semejante á la esencia de trementina ordinaria.

La Trementina del Canadá se emplea sobre todo como *medium* para el montaje de preparados microscópicos, y en medicina como estimulante y balsámico en algunas afecciones del aparato génito-urinario.

Pinus canadensis L. — ABIES CANADENSIS Michx — Arbol de 30 metros de altura, de forma piramidal, con las ramas horizontales, las superiores descendentes. Hojas numerosas, que tienden á extenderse en dos hileras, lineares, cortamente pecioladas, aplastadas y obtusas en ambas extremidades, de 2-3 cm. de largo. Inflorescencias masculinas muy pequeñas, de 3-9 mm. de largo axilares y solitarias, globulosas, estipitadas y paucifloras. Conos maduros pequeños, colgantes en la extremidad de las ramas, ovóideos, de color pardo pálido, de 1 1[2-2 cm. de largo. Escamas poco numerosas, anchas, coriáceas, obtusas.

Crece en la América del Norte, desde la nueva Escocia hasta la Carolina. Produce una trementina que se conoce con el nombre de *pez del Canadá* y por destilación de sus hojas una esencia que parece gozar de las mismas propiedades que la del *Juniperus Sabinae.*

Fig. 45. — Rama de alerce (*Pinus larix*).

Pinus larix L.—ABIES LARIX Lam., LARIX DECIDUA Mill. — Arbol de 30 m, de altura, de ramas irregularmente extendidas ó colgantes. Hojas muy abundantes y aproximadas, que nacen sobre ramas cortas tuberculiformes, alternas; sobre las ramas del año precedente, estrechas, planas, de color verde claro, caducas y de 2-4 cm. de largo. Inflorescencias masculinas de 1 ½ cm. de largo, solitarias, obovoideas, sesiles, envueltas por brácteas que le forman un involucro subcampanulado. Conos igualmente solitarios, de 2-3 cm. de largo, sostenidos por pedúnculos cortos, erguidos, ovoideos. Escamas imbricadas, redondas, truncadas ó desgarradas en la extremidad que sobresale de la bractea.

Frutos ó conos pequeños, de 3 á 5 centímetros.

Crece en las regiones montañosas de la Europa central.

Produce la llamada *trementina de Venecia* ó de *alerce;* casi in-

colora y de olor suave, que dá por destilación 15 °/₀ de esencia: es empleada en diversos emplastos y en el jabón de Starkey.

Sobre el tronco de esta especie crece el agárico blanco (*Polyporus officinalis*), hongo himenomiceto que ha sido usado en medicina como drástico-hidragogo.

Las hojas de esta planta exudan una sustancia azucarada denominada *mana de Briançon* y que contiene *melezitosa* ($C^{12} H^{11} O^{11}$).

55. Género Juniperus.—Flores dióicas, rara vez monóicas, y colocadas en diversas ramas. Inflorescencias masculinas axilares ó casi terminales, esféricas, pequeñas; inflorescencias femeninas axilares, ovóideas, con un involucro de 3-6 escamas reunidas inferiormente. Conos casi esféricos, bacciformes ó drupáceos, formados por 1-4 verticilos de carpelos, de los cuales solo un verticilo es fértil y generalmente soldados entre si. Arboles ó arbustos de hojas persistentes, rigidas, opuestas ó ternadas.

Fig. 46—Rama femenina con frutos de *Juniperus sabina*.

JUNIPERUS SABINA L. — JUNIPERUS LYCIA Pall — J. PROTATA Pers. — Arbusto erguido, piramidal, muy ramificado, de ramas rectas tendidas y hojas verdes, persistentes, desiguales, imbricadas sobre cuatro hileras, oval-agudas, llevando al dorso una glandula elíptica. Inflorescencias masculinas ovoideas, poco voluminosas, dispuestas lateralmente á lo largo de las ramas jóvenes. Frutos compuestos estipitados, globulosos, de color azúl obscuro con dos ó tres salidas glandulosas.

Habita la Europa y el Africa Septentrional y se la encuentra en el Japón y en la América del Norte.

Sus hojas contienen tamino, azúcar y 1-2 p. 100 de un aceite volátil, al que deben sus propiedades estimulantes, el que se encuentra en los frutos en la proporción de 10 p. 100.

Esta esencia, incolora al principio y que después toma un color ama-

rillento, tiene un olor repugnante y un sabor acre y ardiente, estando constituída por *pineno dextrógiro, cadineno* y una pequeña porción de éteres de un alcohol no saturado, el *sabinol* ($C^{10}H^{15}OH$).

La sabina es un enérgico estimulante del útero; se la reputa emenagoga y aún abortiva. Al exterior se la emplea como escarótico en las vegetaciones venéreas, los chancros y las verrugas.

Juniperus communis L.- n. v. enebro.—Arbusto muy ramoso, de hojas ternadas, sesiles, rígidas, terminadas en punta espinosa. Inflorescencias masculinas aproximadas hacia la extremidad de las ramas. Sus flores femeninas están acompañadas por seis hojas modificadas, dispuestas en dos verticilos, unidas entre sí inferiormente en cada verticilo y alternando las tres interiores con las tres exteriores. Hacia adentro de cada una de éstas últimas, se encuentra una flor femenina. Fruto bacciforme esférico, negruzco-violáceo.

Fig. 47-Rama masculina de enebro (*Juniperus comunis*).

Habita en Europa. Sus frutos, que contienen de 0.70—1.20 p. 100 de aceite esencial, diversos ácidos, azúcar y 8 10 p. 100 de resina, se emplean eomo diuréticos y sudoríficos y por su fermentrción y destilación dan la bebida conocida con el nombre de *ginebra*.

56.—Género Cupressus.—Flores monoicas. Inflorescencias masculinas terminales, ovoideas, constituídas por un eje corto y escamas pluriseriadas; flores masculinas con muchos estambres desnudos. Inflorescencias femeninas terminales, casi globosas, con escamas abroqueladas dispuestas en cuatro séries sobre el eje. Ovulos varios, en la base engrosada de la escama, dispuestos en varias filas derechas. Conos redondos, globulosos ú oblongos, compuestos de escamas leñosas mucronadas en el centro y al principio apretadas.

Arboles de hojas pequeñas escamiformes, estrechamente imbricadas y con frecuencia glandulosas en la cara dorsal.

CUPRESSUS SEMPERVIRENS L. N. V. CIPRÉS.—Arbol que alcanza 15-20 m. de altura, de ramas derechas y aproximadas y hojas persistentes, obtusas, dispuestas en cuatro séries. Conos de 3-4 cms. de largo compuestos de 8-12 escamas mochas.

Los frutos de esta especie, tan esparcida sobre el globo, son vulnerarios y estomáticos.

57.—Especies indígenas.—ARAUCARIA IMBRICATA.—*Par.* n. v. *pehuen, piñón.*—Arbol de hasta 35 m. de altura, de tronco recto y ramas derechas horizontales, á veces pendientes. Hojas imbricadas que cubren completamente á las ramas, sesiles, coriáceas, ovalado-lanceoladas; tiesas, agudas, punzantes. Flores dioicas; inflorescencias masculinas, cilíndricas, terminales, derechas; infloresecencias femeninas redondo ovaladas; escamas cuneiformes, coriáceo leñosas. Frutos cuneiforme-alados, cubiertos por un tegumento coriáceo, amarillento-rojizo.

Esta especie, que crece en los valles Andinos (Chubut, Neuquen, etc.), exsuda una resina aromática, amarillo-grisácea, de olor de incienso y sus frutos amiláceos y de sabor dulce, agradables al paladar, sirven en aquellas apartadas regiones para la alimentación de sus habitantes.

Araucaria brosiliana A. Rich—n. v. *pino de las Misiones*, *cury*, *curi-yva*—Arbol de hasta 50 m. de altura y cuya periferia alcanza á veces hasta 6 m; de ramas 4-8 verticiladas, rectas, horizontales; hojas escamosas y ásperas, imbricadas. Conos oblongo-cónicos de 15 cm. de largo.

Crece en Misiones. De su tronco se obtiene una resina que se emplea en la medicina doméstica como subcedáneo de la trementina; sus frutos son comestibles.

Peckolt ha publicado un buen estudio químico de esta especie en su *Hist, das plant. med. é uteis do Brazil* fasc. 1, 71.

Libocedrus Chilensis Ends. n. v. *ciprés*, *len* (en araucano)—Especie común en las cordilleras de Patagonia, alcanza hasta 25 m. de altura; de forma piramidal; hojas imbricadas, las marginales abrazando la ramita, reunidas entre si hasta la mitad, inflexas y terminadas en una puntita abierta; las faciales muy cortas, estrechamente imbricadas. Inflorescencias masculinas terminales, cilíndricas. Conos ovalados.

Produce una resina amarillenta muy aromática.

58. Cicadáceas.—Plantas leñosas de tronco arborescente ó deprimido y como tuberculoso; con una médula central voluminosa, recorrida, como la corteza, por numerosos canales secretores gumíferos, y circunscripta por uno ó más círculos leñosos, constituídos por fibras uniformes rayadas, punteadas ó reticuladas, dispuestas en series radiales separadas por radios medulares. Las hojas son dimorfas: unas duras, escamiformes, cortas y aplicadas sobre el brote terminal; las otras duras y aún coriáceas, á menudo muy grandes, pinadas ó divididas en una multitud de foliolos planos.

Las flores masculinas, dispuestas en inflorescencias terminales muy voluminosas, ovóideas ú oblongas, están formadas de escamas gruesas coriáceas, oblongas ó claviformes, y truncadas ó acuminadas; que llevan en su cara dorsal anteras uniloculares, numerosas, esparcidas ó reunidas de dos ó cuatro, cubriendo toda la cara ó agrupadas sobre cada lado de la escama. Estas anteras son vesiculosas y se abren por dos hendiduras longitudinales.

Las flores femeninas presentan dos disposiciones diferentes en las *Zamieas* y en las *Cicadeas*. En las *Zamieas* forman conos compuestos por escamas peltadas, debajo de las cuales se encuentran suspendidos dos óvulos reflejos como los de los Pinos; mientras que en las Cicadeas los óvulos se encuentran en los bordes de hojas cortas, lanceoladas donde ocupan el sitio de los foliolos abortados.

Estos óvulos son siempre desnudos, derechos y ortótropos. Después de la fecundación el huevo divide su núcleo un gran número de veces y forma un macizo celular que se alarga de arriba abajo y que penetrando en el endosperma constituye un suspensor, cuya célula terminal

se divide enseguida para constituir el embrión. El tegumento seminal se diferencia después en una zona externa carnosa y una interna esclerosa, lo que dá á la semilla el aspecto de una drupa.

Esta familia antes tan extendida sobre la superficie del globo se encuentra hoy localizada en ciertas regiones; el género *Cycas* crece en la India y sus islas, Madagascar y Australia; las *Bowenia* y *Macrozamia* son exclusivas de Australia; los *Encephalartos* y *Stangeria*, viven en Africa y los *Zamia* y *Dioon* en la América tropical y extratropical.

Bajo el punto de vista médico, las Cicadáceas no ofrecen interés alguno.

Algunas especies ofrecen interés bajo el punto de vista económico, tales son, por ejemplo: los *Encephalartos*, cuya médula contiene gran cantidad de almidón, por cuya razón han recibido el nombre de «pan de los cafres»; el *Dioon edulis*, de Méjico y las diversas *Cycas* que por la fécula que contienen sirven para la alimentación, confeccionándose con sus médulas ó brotes tiernos los productos conocidos con el nombre de *sagús*.

59. Gnetáceas—Arboles, arbustos ó sub-arbustos sarmentosos, de ramas articuladas nudosas (*Ephedra*), opuestas ó fasciculadas. Hojas ovales, enteras, peninerviadas (*Gnetum*); ó vainas áfilas ó provistas de hojas muy pequeñas setáceas (*Ephedra*).

Flores dioicas, algunas veces monoicas; las masculinas en inflorescencias axilares. Cada flor consiste en un perigonio formado por dos brácteas concrescentes, sobre las que se prolonga el eje floral, llevando 2—4—6—8 estambres, cada uno de los cuales lleva dos sacos polénicos dehiscentes por pequeñas hendiduras transversales ú oblícuas.

Flores femeninas formadas por dos brácteas concrescentes, en forma de botella, con el cuello guarnecido de papilas y con un óvulo ortótropo, cuyo tegumento se prolonga en un tubo micropilar. Estas flores nacen una ó dos sobre ramitas bracteadas, que se originan en la axila de las hojas.

Las Gnetáceas crecen en las regiones cálidas y templadas del globo y solo comprenden tres géneros.

Carecen de interés bajo el punto de vista médico; sin embargo la *Ephedra vulgaris* que contiene un alcaloide, la *efedrina*, de propiedades midriáticas comienza á emplearse en la oftalmología.

CAPÍTULO IX

ANGIOSPERMAS

Las Angiospermas se caracterizan esencialmente por presentar sus óvulos en cavidades cerradas, constituídas por el ó los carpelos del pistilo, los que se repliegan ó se sueldan borde á borde para formar así su cavidad ovárica, en donde el óvulo se encuentra inserto en una placenta y por cuyo caracter se distinguen de las Gimnospermas.

Por otra parte, mientras que en las Gimnospermas el tubo polénico llega directamente al nucleo, en los Angiospermas para llegar á la oósfera debe atravesar el estigma y el estilo.

Otros de sus caracteres diferenciales son: 1° el modo de crecimiento terminal del tallo; el que se opera mediante tres clases de iniciales superpuestas, que corresponden al cilindro central, la corteza y la epidermis, cada una de las cuales tiene sus iniciales propias; 2° la estructura más simple del saco embrionario; en el que la oósfera se diferencia directamente sin intermedio de un arquegonio; y la rapidez de tabicación del grano de polen, en el cual el núcleo pequeño se convierte en núcleo degenerador.

Las Angiospermas constituyen el grupo más vasto y el más imimportante del reino vegetal y se dividen en dos grandes clases, á saber: *Monocotiledóneas* y *Dicotiledóneas*, según que tenga el embrión uno ó más cotiledones.

60. Monocotiledóneas.—Lás Monocotiledóneas se caracterizan por su embrion provisto de un solo cotiledón, cuyo plano medio coincide siempre con el plano de simetría del tegumento de la semilla, pero en sentido contrario, de modo que entre la última hoja del antecesor y la primera del nuevo ser se establece una divergencia de 180°.

Sus flores están generalmente construídas según el tipo trímero, (rara vez dímero, tetrámero y aún pentámero). Cuando el perianto es doble, los dos verticilos que lo constituyen son semejantes: ya coloreados, ya incoloros. Por otra parte, es también lo más comun que en el interior de los cuatro sacos polénicos, que lleva habitualmente cada estambre, los granos de polen se originen en sus células madres por dos biparticiones sucesivas.

Sus tallos leñosos ó arboroscentes (estípites) ordinariamente poco ó nada ramificados, no presentan estructura radiada y sus hacecillos líbero-leñosos se encuentran dispersos, y aunque aparentemente sin orden en su repartición, se encuentran, sin embargo, en conjunto, dispuestos en series concéntricas incluídas en el tejido conjuntivo interno.

El estípite ramificado es susceptible de engrosar.

Esta predisposición, rara en las Monocotiledóneas leñosas (*Palmeras*) es muy frecuente en aquellas cuyo tallo es herbáceo (*Dracaena, Yucca*).

El estípite de las Monocotiledóneas presenta además otros caracteres.

La epidermis, es menos susceptible de exfoliarse que en las Dicotiledóneas: cuando cae, es reemplazada por un súber superficial, formado á expensas de las células del primero y segundo haz subyacente. El colénquima es más raro que en las Dicotiledóneas y la hipodermis puede ser, ya esclerosa (ciertas Palmeras y Gramíneas: *Triticum*), ya fibrosa (*Juncus, Ciperáceas*).

El parénquima cortical del tallo aéreo es por lo común poco desarrollado (*Canna, Bambú*); mientras que, por el contrario, alcanza gran espesor en la mayor parte de los rizomas, por el desenvolvimiento de una zona profunda de elementos dispuestos en filas radiales (*Convalaria, Triticum*).

Este tejido puede presentar macizos de prosénquima (rizoma de *Ácorus*); células cristalígenas, almidón y clorófila, en los tallos aéreos y acuáticos; glándulas unicelulares (*Escitamíneas*); canales secretores (*Philodendron, Alisma plantago*); ó lactíferos (*Colocasia odorata*).

La endodermis está mejor caracterizada que en las Dicotiledóneas; pudiendo persistir en estado celulósico ó esclerificarse.

El periciclo es variable y puede estar formado por un solo haz de células blandas (plantas acuáticas), por un haz de células, en par-

te blandas y en parte fibrosas (*Tradescantia*); por un haz de células esclerosas (*Triticum repens*) ó por varios haces de células que pueden comportarse de un modo semejante ó diferente.

En fin, la médula puede persistir blanda (celulósica) en muchos rizomas; esclerosarse, como pasa en los tallos aéreos de ciertos *Ruscus;* aparecer provista de macizos fibrosos aislados (*Triglochin*); de células cristalígenas ó amilíferas; de glándulas unicelulares (*Acorus*, *Escitamíneas*); de canales secretores (ciertas (*Aroidàceas*), ó aún faltar más ó menos parcialmente (*Graminàceas*).

Hay además otros caracteres que, si bien varían, sirven para definir los órdenes, como ser: la existencia ó ausencia de la corola: y cuando solo hay una, su naturaleza sepaloide ó petaloide; la concrescencia de los verticilos florales, que pueden no existir, ó no comprender sino al cáliz, la corola y el androceo, quedando el pistilo libre ó súpero; ó también comprender toda la flor en cuyo caso el ovario es adherente ó ínfero.

Teniendo en cuenta estas dos diferencias se han dividido las Monocotiledóneas en cuatro grandes órdenes á saber:

GRAMINÍNEAS — Sin corola, ovario súpero
JUNCÍNEAS — Corola sepaloide, ovario súpero
LILIÍNEAS — Corola petaloide, ovario súpero
IRIDÍNEAS — Corola petaloide, ovario súpero
(Van Tieghem).

61. Orden de las Gramininéas—Este orden toma su nombre de las *Graminàceas*, que después de las Orquidáceas es la familia más numerosa de las Monocotiledóneas.

Sus flores son pequeñas, poco aparentes y dispuestas en espigas simples ó compuestas, ó agrupadas en racimos.

No solamente falta la corola, sino que, á veces, también falta el cáliz, en cuyo caso la flor es desnuda.

Cuando hay sépalos estos son muy poco desarrollados é independientes de los verticilos internos; el ovario es súpero en todos los casos; y en las flores unisexuales el androceo y el pistilo están amenudo separados.

El albúmen es muy variable amiláceo ó carnoso y aún falta, en algunos casos.

Los óvulos son frecuentemente anátropos, á veces ortótropos.

Sus flores unisexuales pueden aparecer, ya entremezcladas en la espiga, ya separadas: masculinas en la parte superior y femeninas en la inferior; ó bien, aisladas en espigas diferentes, y monóicas ó dióicas.

El orden de las Graminíneas se ha dividido en nueve familias: *Graminâceas, Ciperáceas, Centrolepidáceas, Lemnáceas, Nayadáceas, Aroidáceas, Ciclantáceas, Tifáceas Pandanáceas*, y de las que solo describiremos las Gramináceas, las Ciperáceas y las Aroidáceas.

62. Gramináceas.—Las Gramináceas, miradas bajo el punto de vista económico, constituyen una de las familias más importantes del reino vegetal, pues es la que contiene mayor número de especies útiles al hombre y la que más ligada está con su existencia.

Aparatos vegetativos.—Las Gramináceas, son plantas ordinariamente herbáceas anuales (trigo), ó vivaces (gramilla), raras veces leñosas (bambú), pudiendo entonces alcanzar hasta 40 mts. de altura.

De su raíz rizomatosa ó bulbosa, nacen tallos característicos — el *cálamo* ó *caña*—simples casi siempre, raras veces ramificados, cilíndricos ó más ó menos comprimidos y con nudos regularmente esparcidos, de los que salen las hojas y las ramificaciones.

El meritallo (internudo), en la gran mayoría de los casos es hueco, por reabsorción de las células de la médula; de modo que la cavidad se halla dividida en tantas secciones como meritallos existen. Los tabiques nodales pueden ser perforados y en este caso no hay solución de continuidad.

En ciertas especies la médula persiste y se hace el receptáculo de alimentos de reserva: azúcar en el *Saccharum officinarum*, en el sorgho, etc.

La epidermis de los tallos de las Gramináceas se incrusta á menudo de sílice y adquiere una dureza considerable.

Las hojas, alternas, dísticas, amplexicaules, están compuestas de un limbo rectinerviado, lanceolado ó linear — lanceolado, de borde entero y cortante por la silicatisación de la epidermis; y de una vaina que forma un ángulo con el limbo y que envuelve al entrenudo inferior; estando hendida del lado opuesto, si bien los bordes de la hendidura se cubren uno á otro. En el punto de reunión de la vaina con el limbo, existe una pequeña expansión membranosa colocada transversalmente: la *lígula*.

Inflorescencia.—Las flores de las Gramíneas son hermafroditas; algunas veces unisexuales (maiz) ó polígamas (*Andropogon*); rara vez se encuentran solas ó aisladas, sino al contrario, reunidas en grupos que reciben el nombre de *espiguillas*, las que pueden constar de un número mayor ó menor de flores (*plurifloras*), y aún, en algunos casos, de una

sola flor (*unifloras*), y ocultas, ante de su aparición, en una hoja superior engrosada, que le forma una vaina (*espata*). Las espiguillas se agrupan á su vez en espigas ó en racimos, de manera que la inflorescencia es una espiga compuesta, (trigo, centeno), un racimo compuesto de espigas (*Bromus*), ó un panículo de espigas como en la avena (*Avena sativa*, L).

Fig. 48 — Un racimo compuesto de arroz 1. (Oryza sativa) y una flor aislada 2. (*Strasburger*).

Partiendo de la parte externa hacia la más interna ó superior, la flor de las Gramíneas aparece compuesta por tres séries de pequeñas brácteas, cuyas formas y estructuras son bastante distintas; las que han recibido los nombres de *gluma*, *glumela* y *glumelilla*; órganos de protección todos ellos, dentro de los cuales se encuentran los órganos de la reproducción: estambres y pistilo.

Gluma.—La gluma es la primera envoltura de la flor de las Gramíneas es una especie de involucro ó mejor, de involucelo, puesto que pertenece á una inflorescencia parcial.

Linneo, Cavanilles y otros botánicos, considerando la analogía de la gluma con el primer verticilo de las flores, la llamaron *cáliz*; *lepiceno* Ach. Richard y *bale* ó *tegmen* Palisot de Beauvais.

Consta la gluma, ordinariamente, de dos pequeñas brácteas llamadas *pajitas*, situadas en la base de cada espiguilla, una en frente de otra, ya en un mismo plano (opuestas) ó en diferentes alturas (alternas). Bien desarrolladas, pero estériles, las más de las veces protejen á la flor en su estado joven. En algunas especies las espiguillas carecen de estos órganos, mientras que en otros, (*Panicum*, *Oryza*, *Phalaris*), su número se eleva á dos, tres, cuatro ó más. No es raro tampoco, verlas adquirir la forma de membrana ó de pelos y disponerse en involucros en cuyo centro quedan las espiguillas.

Fig. 49—Una espiguilla de avena (*Avena sativa*) —*a* ejes de la espiguilla—*ge*, *gi*, pajitas de la gluma-*pe*, *pi*, palletas de la glumela - *o*, ovario, *c*, estambres-*fu*, flor esteril.

Las pajitas alternas de la gluma son siempre desiguales; en las espigas unifloras la pajita inferior es unas

veces más chica y otras más grandes que la superior. Cuando son opuestas tienen generalmente el mismo tamaño.

Las pajitas son muy variadas en su forma y estructura, pudiendo ser *enteras*, ó *hendidas*, *redondeadas* ó *puntiagudas*, terminadas ó no por una seda, y ya, *elípticas*, ya *ovales* ó *lanceoladas*, etc.

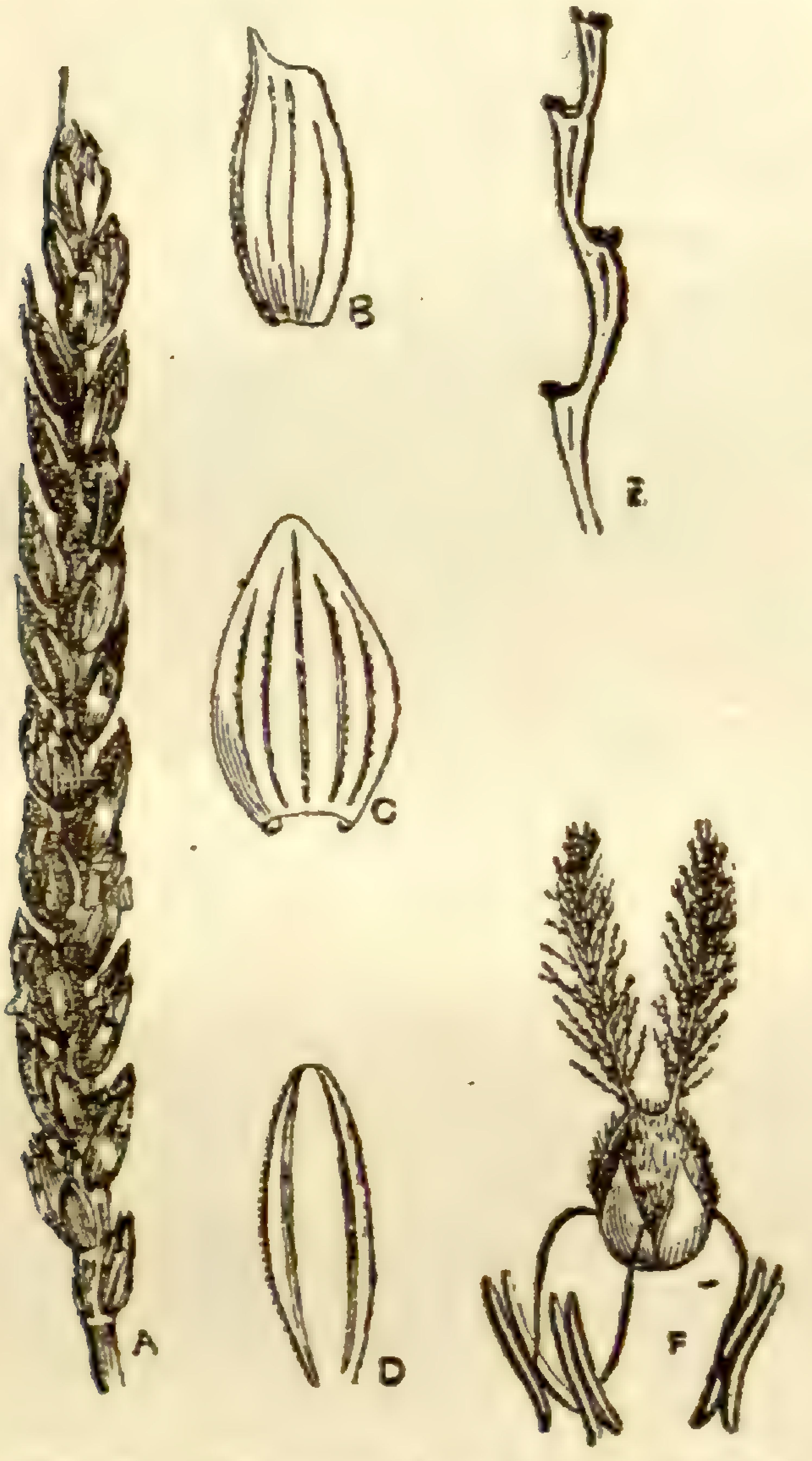


Fig 50—Inflorescencia y detalles de la flor de trigo (*Triticum sativum*) *A*, inflorescencia entera (espiga compuesta)— *B*, pajita de la gluma— *C* y *D*, las dos palletas de la glumela —*E*, una porción del raquis de la inflorescen. ciadesprovisto de las espiguillas - *F*, una flor. cita aislada, que muestra las dosescamillas de la glumelilla, tres estambres y un pistilo con dos estigmas plumosos (*Le Maoût et Decaisne*).

En cuanto á su estructura, pueden ser *herbáceas* ó *apergaminadas*, *membranáceas*, etc.

Es de notarse que cuanto más delicadas son las pajitas tanto más resistentes son las *palletas*, que las siguen y vice-versa.

En los *Stipa* las pajitas son muy delicadas, casi transparentes, mientras que la palleta que las sigue, llamada entre nosotros vulgarmente *flechilla*, es durísima y resistente.

Glumela.—Detrás de esta primera envoltura (gluma) se encuentra la glumela.

La glumela fué llamada *corola* por Linneo, *periantio* por R. Brown, *perigonio* por De Candolle y *estrágula* por Prisot de Beauvais.

La glumela formada generalmente por dos pequeñas brácteas que reciben el nombre de *palletas* (también, pero con menos frecuencia *válvulas* ó *espatelas*) puede constar de una sola, en cuyo caso la flor es *unipalácea*, para distinguirla de la *bipalácea* es decir de la que contiene dos palletas.

Generalmente desiguales, las palletas son siempre alternas; la inferior (externa), más grande que la superior, es imparinervia, despuntada y suele estar provista de una arista larga y espiralada; va inserta en el eje de la espiguilla y lleva la flor en su axila.

La superior (interna) es binervia, entera ó bi-dentada, pocas veces bi-partida y está inserta en el eje muy corto de la flor, con el dorso vuelto hacia el eje de la espiguilla. Cuando joven tiene los bordes reflejados hacia adentro, (siendo á lo largo de las dos nervaduras que se forman los pliegues) y abraza á los órganos sexuales, persistiendo hasta la madurez del fruto que termina por envolver como una cápsula.

«Es necesario no confundir la seda de la pajita con la arista de las palletas: la «seda se presenta como una prolongación del nervio medio, formando parte de su base, «de la pajita y continuándose directamente, sin articulación ni contorsión; puede ser «más corta ó más larga que la pajita y arrancar, ya de la parte inferior, del medio, ó «ya de la extremidad».

«La arista se distingue de la seda por su inserción, su consistencia, mucho más «dura y por presentar generalmente contorsión y acodamiento (Arech. Flor. Urug.)»

GLUMELILLA.—La glumelilla la constituyen dos pequeñas escamitas llamadas *escamillas* (ó también *paleolas* ó *lodículos*), situadas en la base del ovario y frente á la palleta binervia superior; en algunas *Bambuseas* existen tres.

Es la glumelilla, la envoltura más interna de la flor y su función es la de proteger al ovario en su juventud, y al fruto más tarde.

Las escamillas son pequeñas, de consistencia blanda, carnosas, transparentes, blancas, á veces nervadas y libres ó en algunos casos concrescentes por sus bordes internos. Glabras ó pilosas, pueden ser enteras, ovaladas lanceoladas, globulosas, bífidas, ó multidentadas. Algunos botánicos (Micheli) las han comparado á los pétalos de la corola con los que, sin duda ninguna, tienen mucha semejanza, por su estructura y posición.

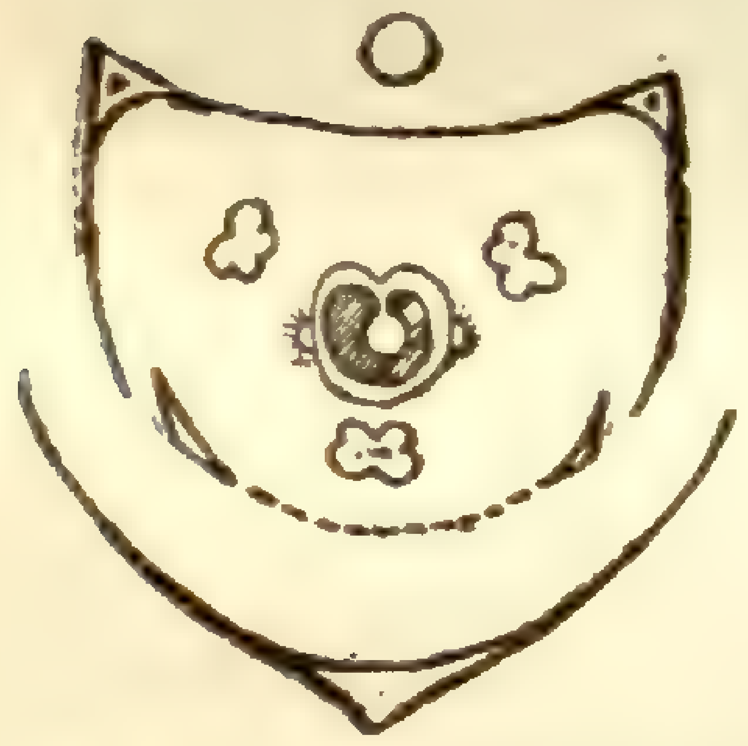


Fig. 51.—Diagrama de la flor de una graminea.

ANDROCEO.—El androceo se compone ordinariamente de un verticilo de tres estambres, de los que uno es anterior y correspondiente al intérvalo que dejan entre sí las dos escamillas de glumelilla, y los otros dos posteriores.

Muchos otros géneros se apartan de esta estructura ordinaria, presentando dos, cuatro ó seis estambres; otras veces uno sólo, y muy rara vez en número mayor. Así, en los *Anthoxanthum*, hay un verticilo con dos estambres; en los *Anomochloa*, dos verticilos con dos estambres cada uno; en los *Oriza*, *Bambusa*, etc., dos verticilos con tres estambres y en los *Duziolas* se encuentran de 18.40; mientras que en otros géneros (*Festuca*), los dos estambres posteriores abortan, quedando el androceo reducido á un solo estambre.

Los filamentos son largos, delgados, ordinariamente libres, pero hay casos en que son concrescentes (*Gigantochloa*).

Las anteras son versátiles, biloculares y sus lóculos adosados y adherentes en la parte media, suelen separarse en las extremidades; son introrsas y de dehiscencia longitudinal.

Su color predominante es el amarillo, pero no es raro encontrar anteras violáceas y á veces los dos colores en la misma especie.

Gineceo.—El ovario, libre, unilocular, unicarpelado, de pared espesada, sobre todo en la porción posterior y superior,, de sutura placentaria dirigida hacia atrás, encierra en un solo óvulo anátropo ó semianátropo, derecho, ascendente, concrescente con la placenta en una extensión mayor ó menor, y de micrópila inferior y externa.

El ovario puede ser ovalado, oblongo, obtuso, agudo y terminado por uno ó más apéndices. Libre, desnudo ó metido en la palleta superior; su estilo, simple ó bífido, se eleva recto ú oblicuo, sosteniendo los estigmas.

En la mayoría de los casos, el estilo falta y en estas condiciones los estigmas se insertan directamente en la cima del ovario. Las tres ramas estigmatíferas sesiles, pueden adquirir igual desarrollo; pero habitualmente la mediana aborta ó queda reducida á una puntita: *Oriza*.

Comunmente existen dos estigmas transversalmente colocados y á veces convergentes hacia adelante.

Las ramas estigmáticas son de ordinario filiformes y cubiertas de largos pelos dispuestos de modos diversos.

Fruto.—Durante la transformación del ovario en fruto, el saco embrionario reabsorbe, no solamente al nucelo y á los dos tegumentos del óvulo, sino también los hace internos del pericarpio; después de lo cual, se suelda el resto del pericarpio, que se deseca, quedando en algunos casos membranoso (maiz) ó leñoso (bambú). La semilla queda en estas condiciones, desprovista de tegumentos, resultando de aquí, la variedad de aquenio que ha recibido el nombre de *cariopse*. El cariopse suele en algunos casos, soldarse á las palletas entre las que se encuentra colocado (cebada).

Las Gramíneas comprenden más de 3200 especies repartidas en todas las zonas del globo: en nuestro país las especies hasta ahora conocidas alcanzan á 600, predominando especialmente en la Región Pampeana y con la particularidad de la identidad de estas especies con las de la Región del Golfo de México (Región Sonoriana de Hart Merrian).

Bajo el punto de vista médico, pocas son las Gramíneas que pueden ser consideradas como plantas oficinales. En algunas especies (*Bromus purgans*) L.; Br. *catharticus*. Vahl.; *Festuca cuadridenta*, Kunth. *Molinia coerulea*, Moench.), se encuentran principios tóxicos, todavía mal

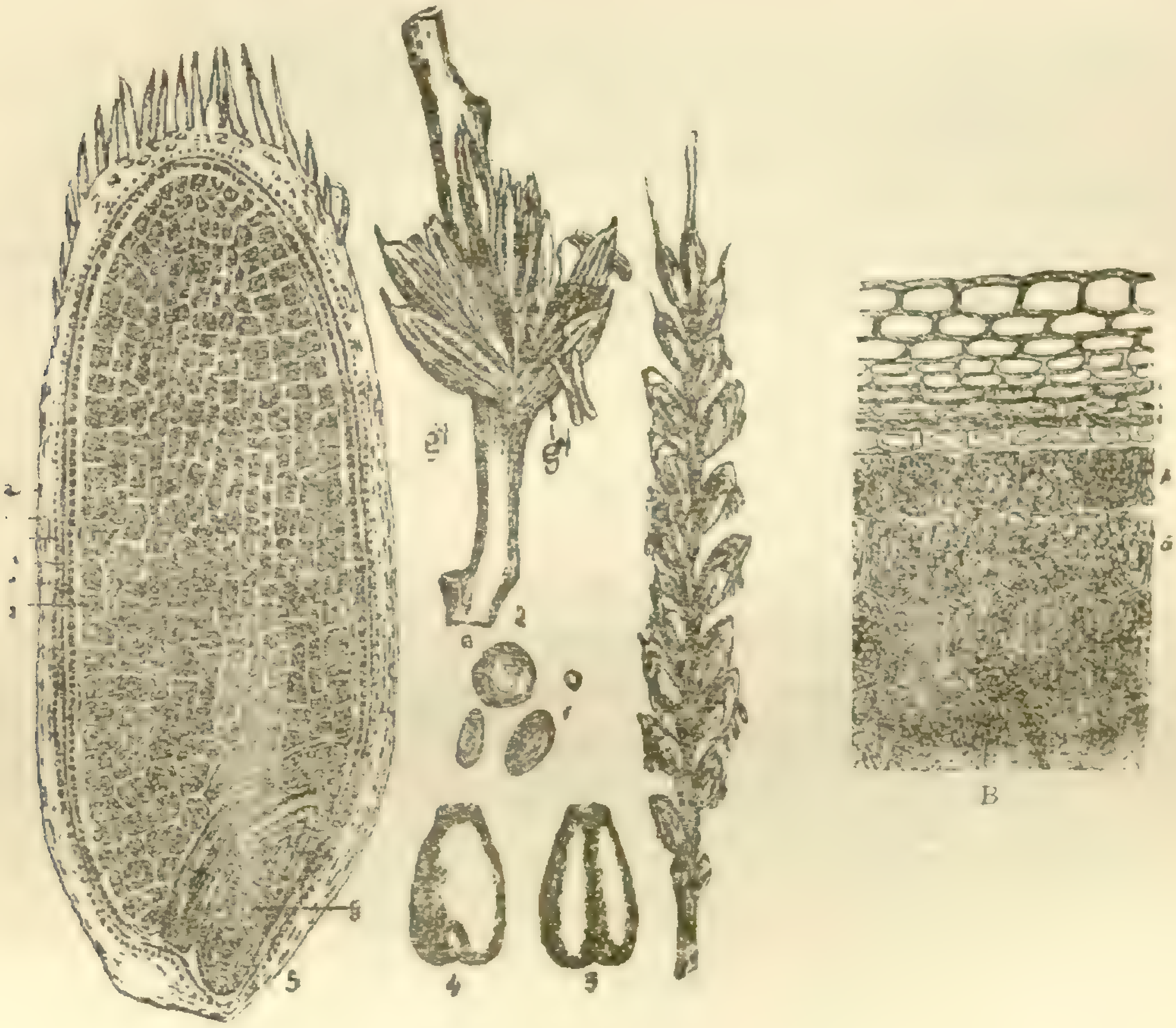


Fig. 52—Detalles de trigo (*Triticum sativum*)—1, Espiga—2, una espiguilla aislada—gl, glumas—1, 2, 3, 4, flores—R, eje principal—3 y 4, cariopses—5, corte longitudinal y aumentado del cariopse—a, b, c, pericarpio y tegumentos de la semilla—e, células de aleurona—f, células de almidón—g, embrión—6. granos de almidón aislados y muy aumentados—B. corte transversal muy aumentado de la periferia de un cariopse. (*Trabut*).

conocidos bajo el puato de vista químico. En otras especies se encuentra en la zona externa de sus semillas materias azoadas (gluten) y en en el albumen grandes cantidades de almidón acompañado á veces de aceite graso; son estas especies, cultivadas desde la más remota antigüedad para servir á la alimentación del hombre y de los animales domésticos, que constituyen los *cereales*.

Los tallos de algunas especies, de médula persistente (*Saccharum officinarum* L., n. v. caña de azúcar); los brotes tiernos de ciertas especies y los rizomas de otras (*Triticum repens* L. n. v. gramilla blanca ó gramilla del Norte) contienen cantidades variables de azúcar, (18 á 25 °/₀ para la primera, 3 °/₀ para la segunda).

En otras especies de la India (*Andropogon nardus* L. *A. Citratus* D. C., etc.) existen aceites volátiles: de ellas se obtienen las esencias llamadas de geranio de Turquía, de andropogon y de vetiver (*Andropogon muricatus*, Retz).

Un gran número de otras Gramináceas se cultivan, ya como plantas forrajeras, ya por sus hojas, cuyas fibras tenaces se utilizan en la industria (*Stipa tenacissima L.*).

Van Tieghém ha distribuído las Gramináceas en dos grandes tribus cuyos caracteres son:

POEAS.—Una ó más flores, debajo de las que se encuentra un cierto número de brácteas estériles ó que lleva flores rudimentarias; espiguita no articulada con su pedículo en la base: *Agrosti*, *Calamagrosti*, *Avena*, *Poa*, *Tríticum*, *Secale*, *Festuca*, *Hordeun*, etc.

FALARIDEAS. — Una flor única, casi terminal, raras veces terminal, debajo de la cual se encuentra á veces una flor masculina ó rudimentaria. Espiguita articulada con su pedículo en la base: *Panicum*, *Saccharum*, *Phalariz*, *Oryza*, *Zea*, *Andropogon*, etc.

63. Zea maiz L. *n. v. maíz; trigo de las Indias, trigo de Turquía, pasuzo de las Indias, mijo turquezco, abatí, ubatin* (*en Guaraní; araty* (*en Tupí*) *maíz thaoli* (*en Azteca*).

El maíz es el único cereal cuya dispersión se ha operado de Occidente á Oriente. Fué descubierto por Colón en las Antillas, de donde fué importado á Europa en 1492 y posteriormente encontrado en otras partes del Continente (Méjico, Brasil, Perú, Paraguay), vejetando expontáneamente en las proximidades de los sitios habitados.

El maíz es una planta anual, de raíces fibrosas.

Cañas simples, que alcanzan en la zona tropical hasta 6 metros de altura, derechas, compactas y lisas.

Vainas floliares, sub-articuladas superiormente; lámina plana ancha, lanceolada, pubescente en la cara superior, con pelos, ralos y esparcidos, bordes pestañosos. Lígula breve, pestañosa. Espigas femeninas, inferiores, axilares, envueltas completamente por vainas foliares, sin limbo, especies de grandes brácteas, á través de las cuales, por el ápice sa-

len afuera los estilos, largos, filiformes. Espiguillas en un eje grueso, sub-esponjoso en 8-16 líneas longitudinales.

Fig. 53 —Detalles del maiz (*Zea mais*)—En el centro una planta entera, que muestra las inflorescencias femeninas axilares y las masculinas terminales—b, espiguillas femeninas aisladas con sus largos estilos—a, una espiguilla masculina—d, corte del fruto—A la izquierda una inflorescencia femenina desprovista de sus brácteas (*Trabut*).

Pajitas y palletas más cortas que el ovario; lo envuelven en la base dejando descubierto el resto; debajo de la flor fértil, se hallan los miembros rudimentarios de una flor abortada. El estilo es largo, filiforme; en la extremidad, brevemente hendido, donde se hallan las papilas estigmáticas. Cariopses contiguos, lustrosos, amarillentos, duros; escudo grande, ombligo obscuro.

Las flores masculinas presentan una gluma de dos pajitas externas, herbáceo-membranosas, multinerviadas, con bordes generalmente

dilatados y pubescencia más ó menos densa, subcoloreadas, lanceoladas, agudas; palletas pelúcido-membranosas. Estambres con filamentos ténues, anteras grandes, lineares. El polen es grande, nítido y translucido. Con esta flor fértil masculina, se halla otra rudimentaria, reducida generalmente á una palletta transparente membranosa y escamillas carnosas, con apéndices filamentosos.

Se cultiva en todo el mnndo.

Composición.—Los granos del maiz, contienen: *zeina*, *materia grasa*, *materia albuminoide*, *materia extractiva*, *materias colorantes*, *almidón*, *azúcar*, *dextrina*, *celulosa*, *agua* y *sales*.

La *zeina* es una materia blanca, amorfa, insoluble en el agua, soluble en el alcohol hirviendo, poco soluble en el ácido clorhídrico, de cuya solución se precipita por adición de agua. En opinión de E. Villu se compone de gelatina. (gliadina) y de caseina vegetal (glutencaseina).

Los estilos llamados generalmente *barbas* ó *estigmas de maiz*, contienen en 100 p. según Rademaker y Fischer:

Agua.	20.000
Materia grasa	5.250
Resina y materia colorante. . . .	3.250
Acido mayénico	2.250
Materias albuminoides.	3.500
Materia extractiva, azúcar, goma, etc.	19.500
Sales, extractos, etc	5.500
Celulosa	37.000

Se encuentra además en los estilos del maiz, una materia extractiva amarga, soluble en el agua y en el alcohol que se asemeja á la ergotina por sus caracteres físicos (Vassal).

Usos—Son numerosas sus aplicaciones, tanto en la alimentación como en la economía doméstica y en la industria.

Los estilos se emplean como diuréticos y con los granos no maduros (*choclos*), se preparan diversos productos dotados de propiedades analépticas.

64. Saccharum officinarum—n. v. *caña de azúcar*.

Planta herbácea, de rizoma, vivaz; tallo (caña) compacto. de 1.50, 3.50 de altura, coloreado en amarillo ó en rojo, más ó menos obscuro; nudos, pocos, salientes y tanto más distantes unos de otros, cuanto más rápido es el crecimiento de la caña.

Hojas amplexicaules, atenuadas y agudas en el ápice, rudas al tacto; aproximadas unas á otras y de 60 á 120 cts. de largo por 4 á 6 cts. de ancho.

Inflorescencia en panículo terminal, extendido, más ó menos piramidal, erguido, de 30 á 90 cts. de largo y cuyas ramas alternas, extendidas, llevan gran número de espiguitas dispuestas por pares, siendo de estas, una sesil sobre el raquis y la otra cortamente pedunculada; las dos articuladas.

Cada espiguita presenta dos hojitas membranosas, lisas, y filosas; de las que, una es inferior y exterma y abraza á la segunda que es interna y un poco más levantada. Hacia adentro de las paquitas, cada espiguita lleva dos flores hermafroditas, de las que una (la inferior) aborta.

Fig. 51 - Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)—1. La planta entera.—2. Una flor aislada (*Strasburger*).

La flor fértil lleva dos palletas, una uninerviada y la otra binerviada.

Estambres 3, libres; anteras versátiles, oblongas, biloculares, introrsas, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Ovario súpero, unilocular, liso, ovoideo, coronado por dos largos estilos cuyas extremidades son plumosas. Ovulo 1, anátropo, inserto en el ángulo interno del ovario. Cariopse liso, semilla de albumen feculento.

Esta especie, originaria de la India, fué introducida en Persia desde el principio de la edad media, de donde fué llevada por los árabes á las regiones del Mediterráneo. A fines del siglo XV se transportaron á Santo Domingo las primeras plantas y poco después al Brasil. Hoy su cultivo se encuentra extendido en casi toda la América tropical ó sub-tropical (entre nosotros se la cultiva en Tucumán, Salta y Jujuy, Chaco, etc.).

La caña de azúzar contiene en sus tallos 18 á 20 p. 100 de *sacarosa* y 12 p. 100 de celulosa y materias albuminoides.

Para obtener la sacarosa se trituran los tallos en molinos de hierro; obteniéndose de este modo un jugo (*vesou*), que representa un 70 a 80 p. 100 del que contiene la caña;

la que una vez exprimida constituye lo que se llama el *bagazo*, utilizado en las mismas fábricas como combustible. El líquido separado, pasa después á una caldera calentada al vapor y susceptible de operar á baja presión, donde se le adiciona de 2 á 3 milésimos de cal para saturar los ácidos que podrían intervertir una cierta cantidad de sacarosa, y se le lleva á 90°. De este modo se determina la separación de una espuma que contiene las materias albuminoides, grasas y colorantes y sales de cal, la que se separa á medida de su formación. Terminada esta operación que constituye lo que se llama *defecación*, se filtra sobre negro animal, que ha servido en operaciones anteriores, y se evapora en recipientes anchos, de doble fondo, hasta que marque 25°. En estas condiciones sufre una nueva filtración sobre negro animal reciente, después de lo cual se concentra á 30°, en aparatos especiales ó en el vacío. El jarabe así obtenido se vierte entonces en grandes recipientes (refrescadores) donde la cristalización comienza. Cuando después de un tiempo la cristalización no avanza, se separa el jarabe que aún contiene de 48 á 55 o/o de sacarosa, que se separa por otros medios ósmosis ó desucraje.

El primer procedimiento: ósmosis, está fundado en el hecho de que las sales minerales que impiden la cristalización del azúcar, dialisan mucho más rápidamente que la sacarosa. Y por consiguiente, si se coloca la melaza en un vaso de paredes porosas membrana animal, papel pergamino, tierra cocida no barnizada), y se le sumerje en agua pura, ésta robará las sales minerales á la melaza, que podrá en estas condiciones cristalizar, después de concentración.

El segundo procedimiento: desucraje, consiste en aislar al azúcar por medio de una combinación insoluble con un alcalino terroso (barita, cal, estronciana) y en desplazar después, por ácido carbónico ó sulfuroso, al alcalino-terroso empleado.

65. Andropogon nardus L. — Planta herbácea vivaz, de rizoma grueso, con numerosas raíces adventicias, que se continúa por un tallo aéreo de 2 m. de altura. Hojas largas, derechas las inferiores, á veces reducidas á su vaina y provistas de una ligula corta, escariosa, parda y laciniada.

Espiguitas bifloras, que ocupan las divisiones de una inflorescencia ramificada.

Esta especie, originaria de Ceylan, Malaca é Indochina, da por destilación un aceite esencial de color amarillo más ó menos obscuro y olor agradable, que ha sido comparado al de la melisa: conocido con el nombre de esencia de verbena (*citronelle*) y constituído por *geraniol* (80 á 90 p. 100), *citronelol* y *borneol*.

También del *Andropogon citratus* D. C.—cultivado en la India, se obtiene la esencia llamada de *verbena de las Indias*, de olor y sabor de limón muy pronunciado, y color que varia del amarillo al pardo rojizo, constituido por *citral*, *citronelol*, *limoneno* y *dipenteno*; y del *Andropogon muricatus* Retz la esencia *vetiver*.

66. Lolium temulentum L.—Planta herbácea: pajas de 50 á 100 c.m., erguidas cilíndricas, estriadas, lampiñas y un poco ásperas superiormente; vainas foliares nervio-estriadas; las inferiores lisas, y un poco escabrosas las superiores; lígula membranosa, oblicua y más ó menos, desgarrada. Láminas lineares terminadas en punta, suberguidas y un tanto rigidas, multinerviadas y escabrosas. Espiguillas 5 8 flores, oblongas aplicadas á las escavaciones del raquis. Pajita glumal apergaminada, lanceolada, estrecha, obtusa y 7-9 nerviada, tan larga ó más aún que las espiguillas. Palleta inferior herbácea ó subapergaminada, oblonga, aristada un poco debajo del ápice: palieta superior oblongo-aguda, tan larga casi como la anterior; ápice 2-dentado. Cariopse elíptico. Se encuentra habitualmente en los sembrados de trigo.

Los frutos son venenosos, propiedad que deben á un hongo que ha sido descripto por Prillieux y Delacroix con el nombre de *Endoconidium temulentum*.

Su existencia en el fruto de esta gramínea ha sido constatada por P. Guerin, entre la capa hialina y el haz proteico: su micelio adquiere un desarrollo considerable.

El estudio químico de estos frutos ha dado origen á numerosos trabajos cuyos resultados distan mucho de ser acordes. Para Ludwig y Stahl, la acción especial que ejercen sobre la economía es debida á un glucósido amargo, y á una sustancia oleosa de sabor acre; según Antze, sus principios activos serían dos alcaloides: *lolina* y *temulentina*; mientras que Hofmeister sostiene que su toxicidad se debe por una parte á las materias oleosas y á los ácidos grasos, que existen en la proporción de 3 p. 100, y por otra, á una base *temulina*, contenida en la proporción de 0,06 p. 100, soluble en el alcohol, el éter y el cloroformo, cuyo clorhidrato cristaliza en agujas ó en láminas incoloras, solubles en el agua, pero insolubles en el alcohol absoluto, el éter y el cloroformo.

La presencia de los frutos del *Lolium temulentum* en los trigos destinados á la alimentación han sido la causa de numerosos accidentes.

Su presencia en el trigo es algo frecuente en algunas regiones de Europa.

67. Ciperáceas.—Las *Ciperáceas* son plantas herbáceas, rizomatosas, ordinariamente vivaces, que crecen especialmente en los sitios humedos y pantanosos donde sustituyen á las gramíneas.

Las ramificaciones de su rizoma forman en algunas especies tubérculos de contenido amiláceo, á veces comestibles (*Cyperus esculentus*).

Los entrenudos inferiores del tallo subterráneo son muy cortos, pero el entrenudo superior es muy largo y forma toda la porción aérea y florífera del tallo, que es prismático, triangular ó cilíndrico y aparentemente sin nudos.

Las hojas son trísticas, semejantes á las de las Gramíneas, con la diferencia de que los bordes de la vaina son casi siempre concrescentes en un tubo cerrado; la lígula es por lo general poco desarrollada y el limbo aborta, algunas veces, en la extremidad de la vaina.

Las flores, dispuestas en pequeñas espigas, rara vez solitarias y terminales, y más generalmente, agrupadas en espigas, en racimos simples ó compuestos, ó en umbelas, son hermafroditas ó unisexuales y monoicas ó dioicas.

Cada rama de la inflorescencia, y principalmente la que se termina por la espiga, se forma en la axila de una bráctea bien desarrollada, algunas veces foliácea (como en la umbela de los *Cyperus*), que comienza por una bráctea adosada, binerviada, envainadora.

Cada flor consta de una bráctea, que lleva lo más comunmente en su axila, tres estambres y un ovario unilocular, monospermo, coronado por

un estilo de 3 (raramente 2) estigmas filiformes y rodeado de sedas hipoginas ó de una especie de utrículo formado por una hoja, cuyos bordes exactamente soldados se encuentran del lado de la escama madre.

El fruto es un aquenio de pericarpio membranoso ó crustáceo, rara vez carnoso en la zona externa. La semilla contiene un abundante albumen amiláceo, algunas veces carnoso, que rodea al embrión.

Las Ciperáceas comprenden unas 3000 especies, diseminadas en todas las regiones del globo y distribuídas en géneros agrupados en dos grandes tribus: *Escirpeas*, de flores hermafroditas, y *Cariceas* de flores unisexuales.

Los únicos géneros de esta familia que tienen algún interés bajo un punto de vista médico son los *Carex* y los *Cyperus*.

Del género *Cyperus:* los *C. esculentus* L., *C. longus* L. y *C. rotundus* L., fueron antes, y aún hoy los emplean los Arabes, como analépticos y afrodisíacos.

Del género *Carex* solo se utiliza hoy el *Carex arenaria* L., ó zarzaparrilla de Alemania, cuyo rizoma se emplea como subcedáneo de la zarzaparrilla.

68. Aráceas.—Las *Aráceas*, *Aróideas* ó *Aroidáceas* son plantas herbáceas ó vivaces; tanto acaules, como provistas de un rizoma ó de un tubérculo, ó arborescentes, y en este caso, sarmentosas ó trepadoras mediante raices adventicias; otras veces son acuáticas.

Hojas alternas, pecioladas, envainadoras, muy á menudo agrupadas en la extremidad del rizoma ó del tallo; enteras ó recortadas, cordiformes ó hastiformes, palmatinerviadas; á veces peltadas.

Muchas Aráceas tienen un aparato secretor bien desarrollado, representado en los *Acorus* por células oleíferas aisladas, en los *Richardia* por filas de células lacticíferas independientes, ó anastomosadas en red, como en los *Caladinm*. Otras veces son canales secretores oleíferos (*Philodendron*), ó bolsas secretoras (*Homalonema*).

En los *Philodendron*, anexos á los hacecillos líbero-leñosos del tallo y de las hojas, se encuentran filas de células lacticíferas, y en el parénquima canales oleiferos; en la raíz estos canales están circunscriptos por una vaina fibrosa.

Otras especies carecen de órganos secretores, pero el parénquima de sus diversos órganos se encuentra atravesado y sostenido por pelos fibrosos internos (*Monstera*), de membrana lisa, fuertemente espesada y á veces

provista de puntuaciones simples, diversamente ramificados y terminando sus ramas en puntas agudas (estos pelos pueden servir para caracterizar á este género.

Fig. 55.—Inflorescencia en espádice de un *Arum*. Corte longitudinal de la espiga y de la espata. (*Le Maoût et Decaisne*).

Las flores, dispuestas en una espiga más ó menos largameute pedicelada, terminal ó axilar, provista de una espata diversamente conformada y coloreada, persistente (*Calla*) ó caduca (*Monstera*); algunas veces concrescentes con el eje de la espiga en toda su longitud (*Spathicarpa*) y raras veces rudimentaria (*Orontium*).

Habitualmente, el eje de la espiga se encuentra cubierto hasta la extremidad por las flores, muy numerosas y unidas, si bien otras veces son pocas, en cuyo caso, como en los *Dracunculus*, el eje de la espiga se prolonga encima de las flores en un apéndice estéril diversamente conformado.

Las flores, siempre desprovistas de brácteas madres y de brácteas propias, están constituidas según los géneros en tres tipos diferentes: siendo en unos casos, desnudas ó unixesuales, y en otros, desnudas y hermafroditas ó parientadas y hermafroditas. En el primer caso, las flores femeninas y masculinas se encuentran casi siempre reunidas en la misma espiga: las masculinas en la porción superior y las femeninas en la inferior y juntas, ó separadas por un espacio anular, vacío, ó que lleva flores rudimentarias. Flores rudimentarias se encuentran también encima de las flores masculinas, cuando la espiga se prolonga en apéndice estéril. Cuando la espata es concrescente con la espiga las flores femeninas se disponen en dos hileras longitudinales, contiguas á la espata y las masculinas en una hilera intermedia.

El perianto, cuando existe (*Acorus*) está formado por dos verticilos alternos, binarios, de pequeñas escamas sepaloides libres y excepcionalmente coalescentes. En las flores hermafroditas el androceo está constituido por dos verticilos alternos binarios (*Calla*) ó ternario (*Acorus*), de estambres libres superpuestos á los sépalos y á los pétalos. En las flores masculinas el número de estambres varía de 1 á 10; habitual-

mente sesiles, siendo libres y de conectivo poco desarrollado ó concrescente por la cara dorsal de su voluminoso conectivo (*Philodendron*).

Fig. 56—Inflorescencia de un *Arum*, desprovista de la espata para mostrar la forma de la agrupación floral. La parte libre del eje, estéril (*Le Maoût et Decaisne*).

Anteras extrorsas, excepto en el género *Acorus*, provistas de cuatro sacos polénicos, que se abren por hendiduras (*Calla*) ó por poros (*Colocasia*), pudiendo en este último caso llegar á aglutinarse en un filamento, los granos de polen.

El pistilo, constituido habitualmente, según que la flor sea dimera ó trimera, de dos ó tres carpelos, concrescentes, abiertos, formando un ovario unilocular (*Colocasia*), ó cerrados y constituyendo un ovario bi ó trilocular (*Caladium*, *Anthurium*), presenta entre estos dos casos extremos numerosos intermediarios y el número de carpelos varía de 1 á 9.

El ovario está coronado por un estigma variadamente conformado: algunas veces trilobado (*Asterostigma*), más generalmente sesil y á veces colocado en la extremidad de un estilo (*Amorphophallus*). Los óvulos son anátropos, ortótropos y algunas veces campilótropos; pudiendo en un mismo género existir las tres formas á la vez.

El fruto es una baya cuya pulpa está constituida en gran parte por pelos carnosos desarrollados en el ovario. El pericarpio puede ser seco y membranoso, abriéndose á veces irregularmente en la cima. Cuando las flores son unixesuales, las bayas de la porción inferior de la espiga se sueldan en un fruto compuesto. Algunas veces también el eje de la espiga se espesa y se hace carnoso, formando con las bayas que lo cubren un fruto compuesto.

Comunmente la semilla tiene un abundante albumen carnoso (*Arum*); pero falta con frecuencia.

Teniendo en cuenta su organización floral, las *Aráceas* se dividen en tres tribus:

ARACEAS	Flores desnudas	Unisexuales	AREAS
		Hermafroditas	CALLEAS
	Flores periantadas, hermafroditas		ACOREAS

Las Aráceas comprenden al rededor de 950 especies repartidas en 110 géneros, distribuidas en la zona tropical de ambos continentes, siendo más escasas en las zonas templadas y faltando en las zonas frías.

Contienen por lo común principios acres, irritante y cáusticos, de propiedades tóxicas, como los de las *Dieffenbachia* que entran en la composición del *curare* del Alto Amazonas. Los tubérculos de ciertas especies son ricos en fécula, y, prévia desecación ó tostación para eliminar sus principios irritantes, pueden emplearse en la alimentación (*Colocasia*). En otras especies, los rizomas contienen principios aromáticos y amargos (*Acorus*).

Fig. 57.—*Acorus calamus*—1 un rizoma con las hojas arrancadas—2 un eje florífero, en *a*, la inflorescencia ha sido dividida transversalmente—3 corte longitudinal de una flor—4 y 6 fases del desarrollo de un óvulo—5 un estambre—7 diagrama floral—una semilla (*Gibelli* e *Giacosa*).

Especies interesantes:

El *Arum maculatum* L. fué empleado como estimulante en las afecciones mucosas gastro-intestinales y pulmonares. La *Calla palustris* se ha preconizado como diurética y la raíz del *Symplocarpus foetidus* se ha utilizado en los Estadss Unidos contra el asma y los catarros crónicos. El más célebre de los medicamentos procedentes de esta familia es el *Acorus Calamus* L., ó cálamo aromático, cuyos principios aromáticos lo hacen estimulante, estomáquico y sudorífico.

En el Brasil la *Zomicarpa pythonium* se emplea contra la mordedura de serpientes.

De nuestras especies indígenas la más interesante es el *Synandrospadix vermitoxicum* Engl., que crece en Tucumán y Salta, donde es conocida con los nombres de «*puqui, sacha-col* ó *mata vaca*; cuyo rizoma contiene un principio acre irritante y cáustico. Se emplea el rizoma como alexitero y para matar las larvas que las moscas depositan en las heridas de los animales.

69. Orden de las Juncíneas—En este orden las flores son siempre periantadas; cáliz y corola generalmente sepaloides.

Teniendo en cuenta la presencia y la naturaleza del albumen, la inflorescencia y la conformación del fruto, este orden se ha dividido en cinco familias:

Juncíneas.	Albumen	amiláceo	espiguilla	RESTIACEAS
			capítulo	ERIOCAULACEAS
		nulo	....	TRIGLOCHINACEAS
		carnoso	fruto carnoso	PALMACEAS
			cápsula	JUNCACEAS

70. Palmáceas.—Las Palmáceas comprenden arbustos ó árboles de hasta 80 m. de altura; de tallo (estípite), simple, cilíndrico, excepcionalmente ramificado (*Hyphæne*).

Algunas veces espinoso (*Bactris*), pudiendo en algunos géneros ser muy corto (*Sabal, Rhapis*) y tuberculizarse (*Phœnix acaulis*), otras veces es muy largo, trepador y alcanza hasta 600, 800 m. de longitud (*Calamus, Plectocomia*).

Las hojas, que coronan el tallo, son espiraladas, envainantes, más ó menos largamente pecioladas, de hasta 12 m. de largo, de limbo entero cuando jóvenes y plegado en la prefoliación; peni ó palminerviado; á veces simples, pero más comunmente se desgarran más tarde en segmentos pinados ó palmados y rara vez bipinados.

Fig. 58—*Livistona australis*—Palmácea de hojas palmiformes ó flabeliformes (*Le Maoût et Decaisne*).

Flores pequeñas, unisexuales; monoicas ó dioicas; con los rudimentos de los órganos abortados, casi nunca hermafroditas; agrupadas en gran número, á veces hasta 600.000, en espigas axilares, raramente solitarias, generalmente agrupadas en racimos provistos de una espata general, á veces enorme y muy dura, con ó sin espatas secundarias; más raramente con espatas secundarias y sin espata general (*Metroxylon*).

En la espiga, las flores sesiles ó incrustadas en el eje carnoso, están aisladas, espiraladas, ó más ó menos aproximadas, pudiendo también agruparse muchas en un punto, superpuestas en línea recta ó en zig-zag, ó yuxtapuestas en grupos de tres (*Areca*).

Las brácteas madres pueden adquirir un gran desarrollo (*Chamærops*) ó abortar.

El perianto comprende tres sépalos, de los que uno es anterior y tres pétalos sepaloides alternos, libres y más ó menos concrescentes en una corola gamopétala, (caracter que no es constante en la familia). En algunas especies los sépalos son más largos que los pétalos y en otras sucede lo contrario, ó bien los dos grupos de piezas son rudimentarios.

El androceo consta de seis estambres dispuestos en dos verticilos, alternos con las piezas del perianto, libres ó concrescentes en tubo é independientes del perianto, ó concrescentes con él; su número puede aumentar, pero es siempre tres ó un múltiplo de tres.

Fig. 5ª—Datilero (*Phœnix dactylifera*)—Palmácea hojas pinadas (*Le Maoût et Decaisne*).

Las anteras son dorsifijas, introrsas, algunas veces separadas en dos mitades colgantes ó espiraladas, con cuatro sacos polénicos que se abren por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo está formado por tres carpelos superpuestos á los pétalos, cerrados, concrescentes en su región ovárica y dejando libre los estigmas sesiles, y algunas veces los estilos y los estigmas.

El ovario desarrolla á veces en su superficie emergencias escamosas, encorvadas hacia abajo, que lo recubren (*Calamus*).

Cada una de las tres cavidades ováricas contiene un solo óvulo anátropo, semi-anátropo ú ortótropo generalmente ascendente y rara vez colgante.

Si los carpelos son libres; dos, por lo común, abortan durante la transformación del pistilo en fruto, siendo raro que todos se desarrollen (*Chamærops*); mientras que si

son concrescentes puede suceder: que un solo óvulo sea bien conformado, aún cuando todos los carpelos se desarrollen para formar el pericarpio (*Areca*), que de los tres óvulos aún cuando sean bien desarrollados solo uno se fecunda, mientras que los otros abortan, ó bien, que los tres se fecunden.

El fruto es una baya ó una drupa que por lo común es monosperma, pero que á veces puede ser trisperma. En la drupa la zona externa es en unos casos resistente, fibrosa (*Cocos*) ú oleaginosa (*Elaeis*); cuando es dura, presenta en la base un orificio por donde sale la radícula en el momento de la germinación.

A veces las drupas se sueldan en un fruto compuesto (*Phytelephas*).

Fig. 69—Diagramas de palmito (*Chamærops humilis*)—A la izquierda de la flor masculina, á la derecha de la femenina.

Las Palmáceas comprenden al rededor de 1100 especies distribuidas en 132 géneros; pertenecen sobre todo á la flora de las regiones tropicales especialmente de América, menos numerosas en Asia y muy raras en Africa. Algunas especies (muy contadas) se extienden fuera de los trópicos, en Europa el *Chamaerops humilis* llega á los 44° de latitud; entre nosotros el *Trithrinax campestris* Dr. Griseb, llega hasta la región sud de San Luis, en terrenos secos.

Teniendo en cuenta la constitución del pistilo y del fruto Van Tieghem las ha dividido en cinco tribus.

Palmáceas	carpelos libres				CORIFEAS
	carpelos concrescentes	escamosos			LEPIDOCARIEAS
		desnudos	hojas palmeadas		BORASEAS
			hojas pinadas	Drupa de núcleo perforado	COCOSEAS
				Drupa de núcleo no perforado	ARECEAS

Bajo el punto de vista médico, las Palmáceas carecen de importancia en la actualidad, pero si sus principios activos son raros ó nulos no por eso dejan de ser vegetales de gran utilidad bajo un punto de vista industrial y económico.

Sus frutos contienen á menudo materias grasas, azucaradas, otras veces resinas, (*Calamus*); en las semillas se encuentran taninos ó alcaloides (*areocolina* y *arecaina* en la *Áreca catechu* L); los tallos encierran en su parénquima medular, almidón (sagú), la savia de algunas especies, rica en principios azucarados, sirve para la preparación de diver-

sas bebidas fermentadas (vino de palmera, arrack, toddy, jaggery). Las hojas producen exsudaciones céreas (*Copernicia cerifera*); con el mesocarpio fibroso de muchos *Cocos* se fabrican tejidos burdos, y las semillas duras y lignificadas de la *Lodoicia seychellarium* y del *Phyt elephas macrocarpa* son utilizadas por la industria en reemplazo del marfil.

71. Especies interesantes. — **Areca catechu** L. — Palmera de tronco cilíndrico, erguido, terminado por una cima de grandes hojas, extendidas, envainadoras en la base, con un peciolo principal acanalado en la cara superior y provisto de foliolos estrechos, lineares ú oblongos. Flores unisexuales y reunidas en el mismo racimo, en el que las flores femeninas ocupan la porción inferior y acompañada cada una de ellas por dos flores masculinas. Racimos muy ramificados acompañados de dos brácteas oblongas, de las que la exterior es caduca. Flores masculinas muy pequeñas, acompañadas, cada una de una bráctea poco desarrollada y más ó menos concrescente con el eje floral. Flores femeninas solitarias sobre un ramúsculo dilatado y rodeadas por una bráctea coriácea, ancha, triangular, carenada al nivel de la línea media.

El fruto es una drupa unilocular y monosperma, por aborto de dos de los tres carpelos primitivos, oval, de 3 ½ á 5 ½ cm. de largo por 2 á 4 cm. de diámetro, glabra, primero de un color verde, y rojiza ó amarillenta en la madurez. La semilla (Nuez de Areca), es ovóidea, semi-esférica, deprimida en la base, de 2 cm. de largo y ancho, de color pardo rojizo claro y surcada en todas direcciones por depresiones anastomasadas en red.

De esta especie, que crece en diversas partes de la India, de Ceylán y Filipinas, los naturales emplean la semilla, conocida con el nombre de nuez de Areca, como masticatorio, sola, ó más generalmente mezclada con cal y hojas de *betel* (*Piper Betle* L.). Se la ha utilizado también como tenífugo, pero es mucho menos activa que la mayor parte de los tenífugos que hoy se emplean.

Sus principios activos son cuatro alcaloides (*arecaina*, *arecaidina*, *arecolina* y *guvacina*).

También en Ceylan y en Travancore, los indígenas preparan con estas semillas dos extractos (*Kassú* y *coury*) ricos en principios tánicos que entran al comercio con el nombre de *Catecú* de *Areca*.

72. Calamus Draco. — Willd. — Arbusto espinoso de tallo erguido cuando joven y que después se hace trepador. Hojas pinadas, con las vainas y los peciolos espinosos. Los foliolos son simples, alternos, cuneiformes, con los bordes y las nervaduras espinosas.

Flores dióicas en racimos axilares muy ramificados, provistos de una espata general y de espatas secundarias al nivel de cada ramificación primaria.

El fruto es una baya redonda, del tamaño de una cereza, recubierta de escamas invertidas; contiene una sola semilla.

Crece en las Indias Orientales. En la madurez el fruto se recubre de una espesa capa de materia resinosa que los naturales recogen y que entra al comercio con el nombre de *sangre de Drago*. Es de un color rojo oscuro y fractura resinosa, soluble en el alcohol (en gran parte) y lo mismo en el éter, la bencina y el cloroformo; siendo utilizada en medicina para la preparación de emplastos y por la industria para la fabricación de barnices.

73. Metroxylon Rumphii.—Rotth.—Palmera de tronco cilíndrico, erguido, con hojas pinadas y flores polígamas. El fruto es una baya monosperma cubierta de escamas imbricadas, romboidales, muy duras y lisas. Crece en la Oceanía tropical.

De esta especie y del *Metroxylon Sagus* Rotth, se obtiene la fécula conocida en el comercio con el nombre de *sagú*.

74. Elaeis Guinensis.—Jacq.—Palmera originaria de la costa occidental de Africa, de hojas grandes, pinadas, espinosas y flores monoicas. Sus frutos ovóides, lisos, del tamaño de una nuez, son muy ricos en aceite (aceite de palma).

Fig. 61.—Sagú (*Metroxylon Rumphii*). A la izquierda un fruto entero, á la derecha corte longitudinal del mismo (*Courchet*).

75. Cocos nucifera—L.—Palmera de tronco cilíndrico delgado, que alcanza de 20 á 30 m. de altura; de hojas pinadas, en número de 15 á 20, en la extremidad del tronco. El fruto es una drupa oval ó elíptica, de hasta 15 cm. de diámetro, de mesocarpio fibroso y endocarpio óseo. Contiene un albumen blanco, rico en aceite casi incoloro y de olor propio (aceite de coco).

76. Phœnis dactylifera.—L.—Palmera asiática y africana de hojas pinadas. Flores dióicas, las masculinas con 6 estambres en dos verticilos y las femeninas con tres carpelos, de los que dos abortan. El fruto comestible (dátil) es una baya elíptica lisa de 3 ½ á 5 cm. de largo, de pericarpio blando amiláceo y sacarino.

77. Especies indígenas.—COPERNICIA CERIFERA.—*Mart.* n. v. *palmera de techo carandáhi, queic* (en toba)—Palmera de 8 á 15 m. de altura, de tronco de 15 á 30 cm. de diámetro, cubierto hasta su parte media por la base de los peciolos de las hojas caidas; hojas en número de 6 á 10, terminales, con un peciolo semi-triangular, espinoso. Inflorescencia protegida por una espata delgada de 2 á 3 m. Fruto en baya redondeada de 2 cm. de diámetro, de color azul-violáceo en la madurez. Crece en Salta, Jujuy, Chaco y Corrientes, en las cercanías de los ríos y lagunas y en los parajes bajos y sujetos á inundaciones; también en el Brasil y Bolivia. Sus hojas segregan una *cera* que se recolecta en el Brasil, de donde se exporta con el nombre de *cera de Carnauba;* (2000 hojas producen término medio 16 kilos de cera (Peckolt).

Trithrinax campestris.—*Dr et Griseb*—n. v. *palmera, palma*—Los frutos de esta especie, que crece en Córdoba y San Luis, alcanzando hasta 6 m. de altura, son muy dulces y dan por fermentación un alcohol de sabor agradable. De su sarcocarpio oleoso se obtiene un aceite casi incoloro.

78. Orden de las Liliíneas.—En este orden es donde el tipo floral de las Monocotiledóneas adquiere su mayor y más regular desarrollo. La flor comprende, en efecto, cinco verticilos regulares y alternos, casi siempre ternarios: tres sépalos, tres pétalos alternos, tres estambres superpuestos á los sépalos, tres estambres superpuestos á los pétalos y tres carpelos episépalos, que llevan sobre cada borde una hilera de óvulos anátropos horizontales.

Ese tipo floral puede modificarse de diversos modos, en unos casos sólo la corola es petalóide, mientras que en otros tanto la corola como el cáliz los son. Los carpelos pueden ser libres ó concrescentes y el albumen puede ser amiláceo, carnoso ó nulo.

Estas diferencias permiten dividir el orden de las Liliíneas en cinco familias:

LILIÍNEAS	Cáliz sepaloide	Albumen nulo		ALISMACEAS
		Albumen amiláceo	Ovulo ortótropo	COMELINACEAS
			Ovulo anátropo	XIRIDACEAS
	Cáliz petaloide	Albumen amiláceo		PONTEDERIACEAS
		Albumen carnoso		LILIACEAS

79. Liliáceas.—Las Liliáceas comprenden, plantas herbáceas, vivaces, generalmente bulbosas, arbustos de tallos erguidos ó trepadores, ó árboles de porte variable. Crecen en casi todas las regiones del globo, son más abundantes en los climas cálidos extra-tropicales que en la zona tropical y más raras en las regiones frías, alpinas ó pantanosas.

El tallo de las Liliáceas presenta, según los géneros, caracteres bien diferentes; muy comunmente es bulboso, bulbo que puede ser escamoso (*Lilium*), ó tunicado (*Tulipa*, *Allium*), pudiendo las túnicas ó escamas (hojas modificadas), carnosas, ser más ó menos numerosas y aún reducirse á una sola muy gruesa, en cuyo caso el bulbo es compacto. Ese bulbo anualmente se agota para nutrir al brote terminal (*Allium*) ó axilar (*Fritillaria*) y desarrollarlo en un tallo aéreo florífero y foliáceo.

Otras veces el tallo se tuberculiza en la base (*Colchicum*), ó forma un rizoma horizontal que anualmente yergue su extremidad y la desarrolla en un tallo aéreo foliáceo y florífero, continuándose el rizoma por un brote axilar (*Convallaria*).

El tallo aéreo puede ser simple ó ramificado y herbáceo ó leñoso; en este último caso puede comportarse de dos modos diferentes, pudiendo no formar producciones líbero-leñosas secundarias y por consiguiente no espesarse más (*Smilax*), ó bien se espesa por medio de un haz generador colocado en el periciclo y exterior á los haces primarios (*Aloe*, *Yucca*).

Otras veces el tallo es voluble á la derecha ó á la izquierda ó trepador por medio de la nervadura primaria de la hoja transformada en zarcillo, ó por dos zarcillos laterales de origen peciolar (*Smilax*).

Las hojas son por lo común sesiles, á veces pecioladas (*Smilax*) y de peciolo provisto lateralmente de dos zarcillos, de limbo lanceolado, linear y rectinervio, más ó menos amplexicaule y á veces grueso, carnoso (*Aloe*), ó cilíndrico y hueco (*Allium*). Generalmente aisladas, espiraladas, con divergencias diversas, á veces dísticas (*Phormium*) y rara vez verticiladas de á dos (*Maianthemum*) de á tres (*Trillium*), ó de á cuatro (*Paris*). En los *Asparagus* las hojas se reducen á pequenas escamas, en cuya axila se desarrollan pequeñas ramas verdes aciculares sin hojas; mientras que en los *Ruscus* sólo se forma una rama que produce al mismo tiempo hacia atrás una ancha hojuela verde y aborta encima de ella.

En el tallo y las hojas de algunas especies existen células secretoras asociadas en filas longitudinales y que contienen ya materias resinosas (*Aloe*), ya *mucilaginosas* (*Scilla*, *Hyacinthus*).

La inflorescencia es variable: á veces son solitarias terminales (*Tulipa*) ó axilares, más á menudo se presentan agrupadas en espigas ó en racimos, simples (*Hyacinthus*), ó compuestos (*Yucca*, *Aloe*), á veces en racimos de espigas (*Dracaena*), ó bien en corimbos paucifloros (*Colchicum*) ó en umbelas (*Smilax*).

Otras veces forman cimas uníparas escorpióides, geminadas (*Hemerocallix*) ó agrupadas á su vez en umbelas (*Allium*) ó en racimo (*Phormium*), ó cimas uniparas helicoidales, simples y paucifloras (*Ruscus*), geminadas (*Asparagus*) ó reunidas en racimo (*Lillium album*).

El pedúnculo floral, comunmente desnudo, puede llevar una bráctea colocada lateralmente y un poco hacia atrás (*Scilla*), dos brácteas laterales, aproximadas y á veces concrescentes hacia atrás (*Dracaena*), ó tres brácteas concrescentes, ó bien siete, de las que dos son inferiores y las restantes superiores y concrescentes (*Aphyllantes*).

Las flores son ordinariamente regulares y hermafroditas, á veces unisexuales dióicas (*Ruscus*, *Smilax*, diversos *Asparagus*), ó polígamas (*Veratrum*, diversos *Asparagus*) de perianto compuesto de dos verticilos trimeros, alternos y petalóides, rara vez sepaloides (*Aphyllanthes*), cuyas seis piezas pueden ser libres (*Veratrum*) ó concrescentes (*Colchicum autumnalis*). En las *Weldenia*, la corola aborta y en las *Miersia* y *Gilliesia* el perianto está provisto de una corona ó collar recortado en tres dientes, á veces más y que algunas veces se han descripto como estaminodios.

Los estambres, en número de seis, de filamentos libres (Liliáceas de perianto dialifilo), o más ó menos soldados al tubo del perianto (Liliáceas de perianto gamófilo), provistos á veces de apéndices estipulares (*Allium*); ó dilatados en láminas petaloides (*Ornithogalum*), llevan anteras introrsas (*Tulipu*, *Allium*) ó extrorsas (*Colchicum*), tetraloculares, generalmente basifijas, á veces oscilantes (*Lilium*), y cuyo conectivo se prolonga algunas veces en un apéndice petaloide (*Stemona tuberosa*); dehiscentes por dos hendiduras longitudinales y algunas veces por una hendidura transversal, próxima á la cima (*Veratrum*).

Fig. 62—Diagrama de una Liliácea.

Pistilo constituido por tres carpelos cerrados, pocas veces abiertos (*Lapageria*); concrescentes en un ovario trilocular coronado por tres estilos *Colchicum*), ó por uno solo terminado por tres lóbulos estigmáticos (*Lilium*).

Cada carpelo lleva en cada borde una hilera de óvulos, á veces uno solo, casi siempre anátropos, algunas veces ortótropos (*Smilax*), bitegumentados, numerosos, si son horizontales, ó colgantes y un número de uno ó dos (*Smilax*, *Ruscus*).

El fruto es por general una cápsula de dehiscencia loculicida (*Lilium*), ó septicida (*Colchicum*, *Veratrum*), ó una baya (*Asparagus*). En el género *Yucca* el fruto sufre grandes variaciones, siendo en unas especies una cápsula loculicida y en otras una cápsula septicida ó indehiscente ó una baya.

Las semillas numerosas por lo general, de albumen carnoso ó córneo, con un embrión derecho, pocas veces arqueado, tienen un episperno membranoso y pálido (*Tulipa*) ó crustáceo y negro (*Áloe*), cubierto en los *Eriospermum* de largos pelos sedosos.

Las Liliáceas comprenden actualmente al rededor de 2200 especies, repartidas en más ó menos 190 géneros, de los cuales solo el género *Smilax* comprende 187 especies, y el género *Allium* 250.

En nuestra flora esta familia cuenta con muchos representantes.

Teniendo en cuenta la naturaleza del fruto y su dehiscencia cuando es capsular, se han distribuido sus géneros en tres grandes tribus subdivididos á su vez según la concrescencia ó independencia de los verticilos externos, en dos secciones, divididas á su vez en sub-secciones, según la forma de su aparato vegetativo.

TRIBU				GÉNEROS
LÍLIEAS	Cápsula loculicida, anteras por lo general introrsas, estilo único	Perianto dialifilo	Bulbo	*Tulipa, Lilium*
			Rizoma	*Asphodelus*
			Tallo Arborescente	*Yucca*
		Perianto gamófilo	Bulbo	*Hyacintus*
			Rizona	*Phormium*
			Tallo Arborescente	*Aloe*
COLCHICEAS	Cápsula casi siempre septicida, estilos libres por los menos en la extremidad, anteras introrsas ó extrorsas	Perianto dialifilo	Tubérculo	*Bulbocodium*
			Rizoma	*Veratrum*
		Perianto gamófilo	Tubérculo	*Colchicum*
			Rizoma	*Uvularia*
ASPARAGEAS	Baya	Perianto dialifilo	Rizoma	*París*
			Tallo leñoso	*Smilax*
			Arbol	*Cordylina*
		Perianto gamófilo	Rizoma	*Convallaria*
			Tallo leñoso	*Ruscus*
			Arbol	*Dracaena*

Los principios activos de las Liliáceas son los más diversos: en los *Smilax*, existen principios glucósidicos del grupo de la *Saponina*, á los que deben sus propiedades depurativas, las *Convallaria* gozan de propiedades tónico-cardíacas que deben á glucósidos (*Convalarina* y *convalamarina*); los *Asparagus* son diuréticos, pero aun hoy su composición es poco conocida; los *Áloes* son purgantes y tónicos, las *Scilla*, *Colchicum* y *Vera-*

trum contíenen principios neutros (*exilipicrina*, *excilitoxina*) ó alcaloides (*colchicina*, *veratrina*, *jerrina*), las *Yucca* tienen frutos purgantes y raices ricas en *saponina* y en los *Allium* existen esencias sulfuradas.

80. Especies interesantes. Aloe socotrina Lam. — Planta fructescente; de tallo leñoso, cilíndrico á menudo ramificado dicotomicamente, de más ó menos 50 ctm. de altura; desnudo en su parte inferior y marcado por las cicatrices de las hojas caidas, terminando en un haz de hojas amplexicaules, atenuadas gradualmente de la base á la cima y terminadas en una punta aguda y punzante. Ascendentes, convexas en la cara inferior, cóncavas en la superior, de color verde glauco y manchado de blanco en algunas partes, de bordes cartilaginosos y dentados. Tallo florífero, simple, cubierto de brácteas rosadas de bordes dentados y terminado en un racimo de flores escarlatas en la base, más pálida en el medio y verdes en la extremidad. Flores cortamente pedunculadas, solitarias, en la axila de una bráctea. Cápsula trilocular loculicida, que se abre en tres valvas que llevan sobre el medio de su cara interna dos hileras de semillas, comprimidas, irregularmente triangulares, negras, provistas de un arilo membranoso. Es originaria de las costas del Mar Rojo

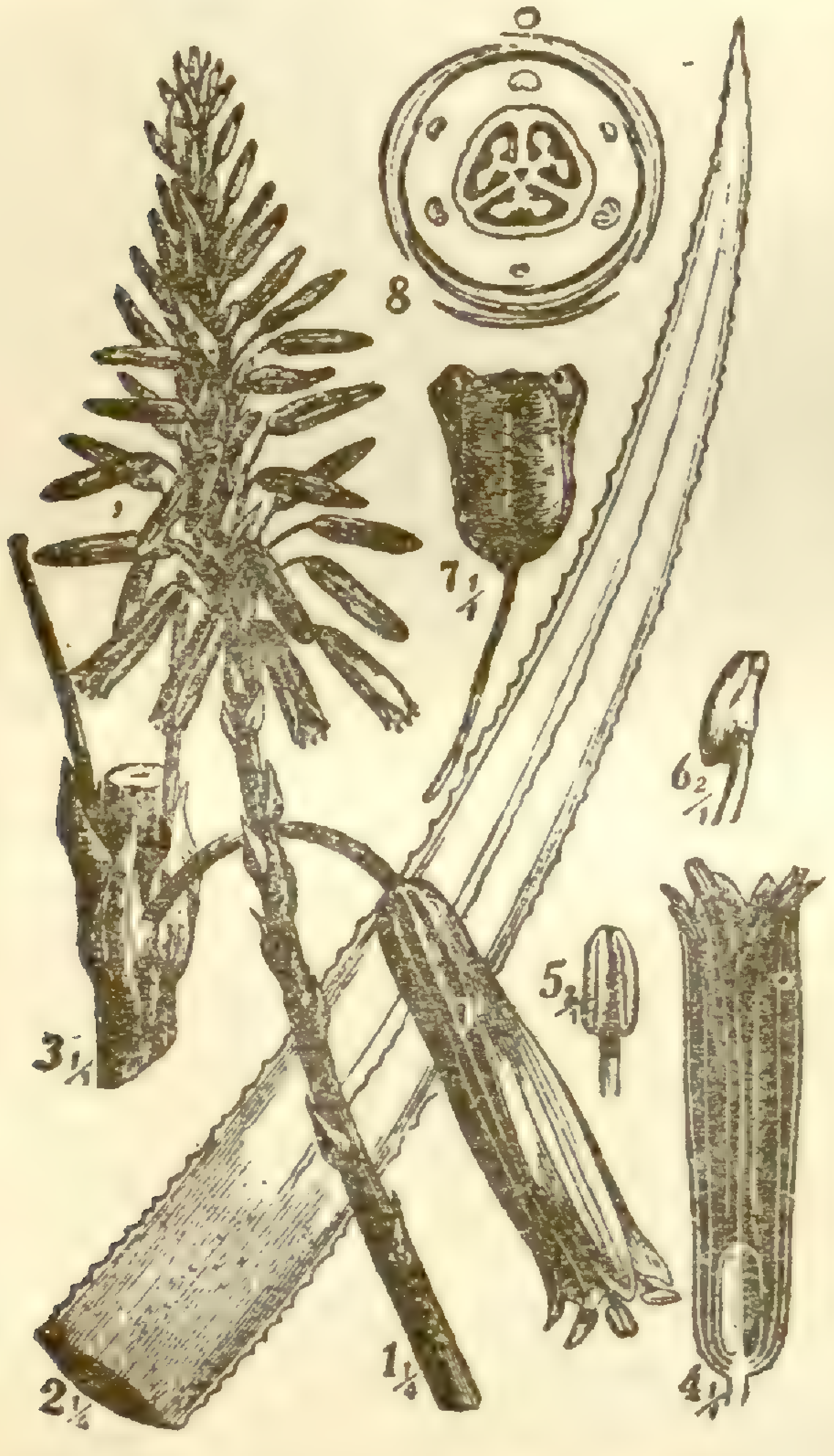


Fig. 63—Detalles de *Aloe socotrina*. 1 Escapo florífero. extremidad de una hoja. 3 parte del eje florífero con una flor. 4 corte longitudinal de una flor. 5 una antera en dehiscencia. 6 una antera vista por el perfil. 7 el fruto. 8 diagrama de la flor (*Gibelli y Giacosa*).

81. Aloe vulgaris. — Lam. Esta especie se distingue de la precedente por su tallo sub-fructescente no ramificado, por sus hojas, primero extendidas y después ascendentes y lanceoladas, que llevan sobre los bordes dientes rectos, perpendiculares á la superficie de inserción y por sus flores amarillas. Es originaria de la India y del Africa oriental y septentrional.

Aloe ferox. Mill.—Tallo arborescente, simple; hojas oval oblongas con pocas espinas en la cara superior y muy numerosas en la cara inferior y en los bordes. Estambres

largamente exsertos. Sépalos rosados, con líneas purpúreas en la parte superior.

Aloe Africana. Mill. — Hojas anchas, ensiformes, lisas, duras, llevando en los bordes y sobre la cara dorsal espinas, rojas en la extremidad. Espiga terminal muy larga; flores pendientes, imbricadas.

De estas y otras especies del género, hoy cultivadas, tanto en Africa (Natal, Zanzibar), como en América (Antillas) ó en las Indias orientales, se obtiene por sección de las hojas un jugo amargo que una vez concreto entra al comercio con el nombre de *áloes* (*acíbar*), constituido por una mezcla de 12 por 100 de resina, 12 á 25 por 100 de un principio particular: *aloina*, pequeñas cantidades de *emodina* y 60 á 65 por 100 de una sustancia amorfa soluble en agua fría.

El Aloes es tónico y purgante; estimula las secreciones del tubo digestivo y parece obrar sobre el hígado provocando la secreción biliar.

82. Veratrum album. L. n. v. *heléboro blanco*.—Planta herbácea, de rizoma horizontal oblongo, de hasta 1 ctm. de diámetro; del que parte un tallo aéreo de 60 á 120 ctm. de altura, provisto de hojas anchas ovales, agudas ó más ó menos despuntadas en el ápice, recorridas por numerosas nervaduras longitudinales y plegadas longitudinalmente; con vainas enteras que abrazan el tallo. Las hojas superiores más pequeñas, sin vainas. Inflorescencia en panículo terminal, pubescente, cuyas ramas nacen en la axila de brácteas oblongas. Flores polígamas, pedunculadas, blanco-amarillentas, ó blanco-verdosas. Perianto de seis piezas, persistentes, distintas, oblongas, un poco estrechadas en la base, y provistas en la parte inferior, sobre los bordes, de una línea glandulosa. Estambres 6, concrescentes en la base con las piezas del perianto y más cortos que estas. Ovario súpero, sesil, trilocular, conteniendo en cada lóculo 12 óvulos anátropos ascendentes, insertos en el ángulo interno en dos hileras verticales. Estilos 3, cortos, divaricados, rematando cada uno en un estigma reniforme. Cápsula oblonga, trilocular, que en la madurez se separa en tres carpelos que se abren por una hendidura longitudinal, al nivel de su borde ventral.

Crece en las regiones húmedas y montañosas del centro y sur de Europa, en Asia y en América del Norte.

De esta especie se emplea el rizoma, que contiene varios alcalóides: *jervina*, *rubijervina y pseudo-jervina*, localizados en el parénquima cortical amilífero y especialmente en la proximidad de la endodermis. Según Rundgvist, la epidermis, la endodermis y el cilindro central no contienen alcalóides, siendo estos más abundantes en las partes viejas que en la extremidad del rizoma.

El *heléboro* es un medicamento que obra como emeto catártico contraestimulante y analgésico. Se le aplica sobre todo en el reumatismo gotoso.

83. Colchicum autumnale L. n. v. *colchico*—Planta herbácea, bulbosa, de hojas lanceoladas, atenuadas en la extremidad, lisas de más ó menos 30 ctm. de largo por 3 de ancho, con la nervadura mediana saliente sobre el dorso, formando una especie de carena. Las hojas nacen en la primavera al mismo tiempo que el fruto y se destruyen en el verano, mientras que las flores aparecen en el otoño subsiguiente. Flores radicales, solitarias ó agrupadas en pequeño número sobre cada bulbo, de color violeta claro y muy cortamente pedunculadas. Perianto tubuloso muy largo, que se introduce en gran parte en el suelo, dilatado hacia arriba y con el limbo dividido en seis lóbulos profundos imbricados en la prefloración. Estambres 6, con los filamentos concrescentes con el tubo del perianto hasta el nivel de la garganta, y anteras biloculares, extrorsas, versátiles, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Ovario súpero, formado por tres carpelos concrescentes en la parte inferior, pero libres hacia arriba, conteniendo un gran número de óvulos anátropos insertos en el ángulo interno, sobre cuatro hileras verticales, irregulares. Estilos 3, filiformes, tan largos como el perianto, dilatados en la extremidad. Cápsula trilocular, cuyos tres lóculos se separan en la madurez al nivel de la parte superior, abriéndose en este punto por una hendidura que se produce al nivel de la sutura ventral.

Fig. 64—Detalles de cólchico. 1 tubérculo ó bulbo de otoño del que se originan las flores. 2 porción superior de la flor. 3 corte longitudinal del bulbo de otoño y de la parte inferior de la flor. 4 corte longitudinal de la extremidad de la flor. 5 el fruto acompañado por las hojas. 6 una semilla. 7 corte longitudinal de la misma (*Gibelli y Giacosa*).

Crece en la mayor parte de la Europa media y meridional.

De esta especie se emplea el bulbo, compacto, cónico ó piriforme; de

hasta 5 ctm. de largo y 2 á 3 ctm. de diámetro, cubierto por una túnica membranosa rojiza, y también las semillas.

Su principio activo es un alcalóide (?): *colchicina*, localizada en las células epidérmicas y en las que rodean inmediatamente á los haces vasculares, en el bulbo, y en el endosperma de la semilla.

El *cólchico* se emplea especialmente en el reumatismo y la gota. Se utiliza también como purgante violento en la hidropesía.

84. Smilax medica—SCHLEHT Y CHAM. N. V. *Zarzaparrilla*—Arbustos de tallos leñosos, trepadores, imperfectamente exagonales, extriados, flexuosos, provistos al nivel de los nudos, de aguijones geminados, rectos ó ligeramente arqueados. Hojas pecioladas esparcidas; las de las ramas, cordadas, deltoides, ovales, subtrilobadas, con los lóbulos basilares redondos y el terminal oval-oblongo, cortamente acuminado, glabras, recorridas por líneas pelúcidas y por siete nervaduras prominentes sobre el dorso, de 18 cm. de largo por 12 á 15 cm. de ancho. Las de las ramitas son más pequeñas, de base cordiforme, ovales oblongas, agudas y con cinco nervaduras. Flores dióicas reunidas en inflorescencias umbeliformes, axilares, solitarias, pedunculadas. Perianto formado por seis piezas petaloides, distintas, uninerviadas, de las que tres son exteriores y más largas, que las otras tres. Estambres 6, insertos en la base del perianto y más cortos que él. Ovario súpero, libre, por lo común trilocular, encerrando en cada lóculo un solo óvulo anátropo. Baya globulosa, roja, glabra, de 8 á 10 mm. de diámetro.

Crece en Méjico y en la América Central. Sus rizomas, que son las partes usadas, constituyen las llamadas zarzaparrillas de Méjico y de Honduras.

Smilax syphilitica. — HUMB. Y BOMPL. N. V. *Zarzaparrilla.* — Esta especie de Colombia, donde fué descubierta por Humbold y Bompland, encontrada en el Brasil (orillas del Río Negro, prov. de Amazonas), por Martins, y cuyo rizoma constituye la zarzaparrilla del Pará ó del Marañón, se distingue de la precedente por sus ramas cilíndricas, lisas con 2 á 4 aguijones fuertes al nivel de los nudos. Sus hojas son coriáceas, oblongo-lanceoladas, mucronadas, redondeadas en la base, trinerviadas, inermes.

Smilax papyracea. — POIR N. V. *Zarzaparrilla del Para.* — Tallo trepador cubierto de aguijones agudos; hojas ovales-oblongas, cordiformes, coriáceas, lisas, de 16 á 22 cm. de largo por 8 á 11 cm. de ancho. Las hojas nuevas son más estrechas y acuminadas. Crece en el Brasil (valle del Amazona y sus afluentes).

El rizoma de éstas y otras especies del género, contiene, resina, aceite volátil y tres saponinas homólogas: *parillina*, *esmilaxsaponina* y *zarzaponina* y se emplea como depurativo, diurético y antisifilítico.

Fig. 65—Una plantita de *Convallaria maialis*—á una flor aislada—b La flor abierta. (*Gibelli* y *Giacosa*).

85. Convallaria maialis—L. N. V. *Convalaria, Lirio de Mayo, Muguet.*—Planta herbácea de rizoma horizontal y hojas radicales de base envainadora, ovales, lanceoladas, lampiñas. Inflorescencia en racimos paucifloros. Flores hermafroditas, de perianto subgloboso-campanulado, blanco, de tubo urceolado y con el limbo partido en seis lóbulos cortos, redondos. Estambres 6, de filamentos cortos, libres, inclusos; anteras inclusas, sub-basifijas. Ovario sesil, trilocular, conteniendo en cada lóculo dos óvulos sobrepuestos y horizontales. Estilo erguido, corto, grueso, con el estigma obtuso casi triangular. Baya globosa, trilocular.

De esta especie, indígena en gran parte de Europa, se utilizan las hojas y las flores.

Sus principios activos son dos glucósidos: la *convalarina*, que reside sobre todo en las hojas y el rizoma, y la *convalamarina* que se encuentra especialmente en las flores.

De estos glucósidos, la *convalarina* obra como purgante drástico, mientras que la *convalamarina* es un tónico cardiaco muy enérgico.

Desde hace algunos años esta planta ha sido introducida en terapéutica como tónico del corazón, y como tal disminuye las pulsaciones y regulariza los movimientos cardiacos, obrando al mismo tiempo como diurético, sin provocar como otros medicamentos análogos, fenómenos tóxicos.

86. Schenocaulon officinale.—A. Gr. N. V. *Cebadilla de Mejico.* Planta herbácea, vivaz, que alcanza hasta 2 m. de altura; de bulbo piriforme, un poco asimétrico y tunicado; hojas estrechas, graminiformes, rectinervias. Inflorescencia en racimo delgado, alargado, sostenido por un escapo simple. Flores polígamas, amarillentas, pedunculadas, situadas en la axila de una bráctea. Las flores de la parte superior del racimo son masculinas. Perianto formado por seis lóbulos petaloides,

concrescentes en la base, linear-lanceolados, trinerviados, extendidos, llevando cada uno en su base é interiormente una foseta nectarífera. Estambres 6, anteras reniformes de lóculos confluentes hacia arriba. Ovario súpero, libre, oval-oblongo, formado por tres carpelos distintos y separados hacia arriba donde se atenúan en un estilo subulado que termina por un estigma oblícuo y en forma de lengüeta. Ovulos anátropos y en número de 4 á 6 en cada lúculo. Cápsula oblonga, tricoca, apergaminada, cuyos tres carpelos se separan y se abren por su cara ventral.

De esta especie, originaria de Méjico, se emplean los frutos (*cebadilla*), cuyos principios activos son cinco alcalóides (*veratrina, sabadillina, sabatrina, sabadina* y *sabadinina*), de los cuales el más importante es la *veratrina*, empleada en medicina como sedante del corazón, analgésica y diurética. La *cebadilla* fué usada durante largo tiempo como parasiticida; en la actualidad solo se la emplea para la preparación de la veratrina.

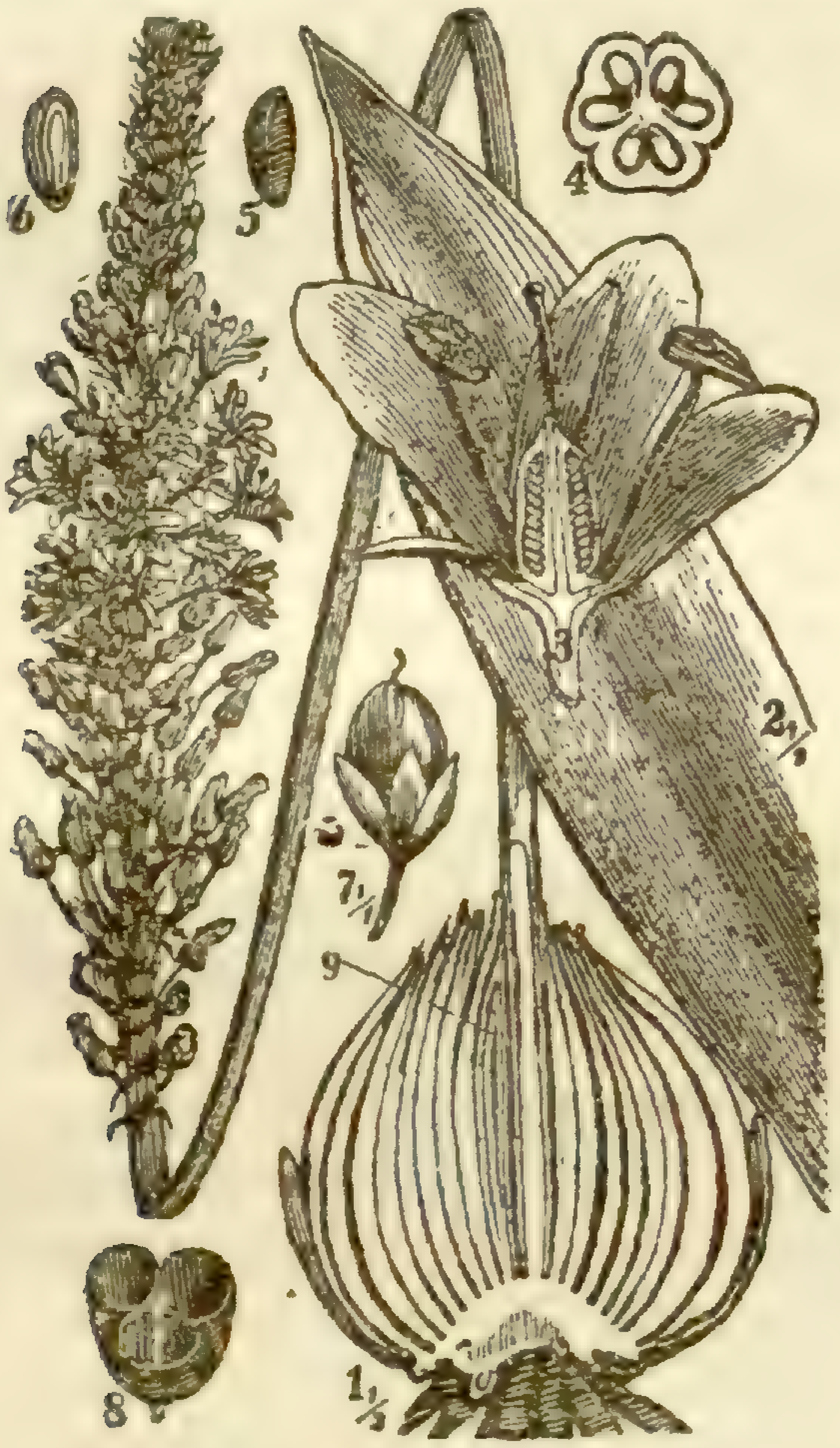


Fig. 66—Detalles de *Scila marítima*—1. El eje florífero y corte longitudinal del bulbo—2. La extremidad de una hoja—3. corte longitudinal de una flor—4. corte transversal del ovario—5. Una semilla—6. corte longitudinal de la misma—7. El fruto—8. corte transversal del mismo. *(Gibelli y Giacosa)*.

87. Scilla marítima.—L. N. V. *escila, cebolla albarrana*—Planta herbácea, de bulbo tunicado, muy voluminoso; de hojas radicales oval lanceoladas, agudas, acanaladas, extendidas y encorvadas hacia abajo, glabras, de 30 á 50 cm. de largo por 5 á 10 de ancho. Inflorescencia en racimo erguido sostenido por un escapo verde pálido ó purpúreo. Flores blancas, hermafroditas, pedunculadas, colocadas en la axila de una bráctea y cuyo pedúnculo lleva á su vez dos bracteolas. Fruto en cápsula, membranosa, elíptica, redondeada en la base, deprimida en la cima, trilocular, trivalva, loculicida.

De esta especie que crece en la Europa mediterránea, se emplea el bulbo, cuyas túnicas (*escamas de escila*) constituyen uno de los simples en uso desde los tiempos más remotos.

La *escíla*, empleada como diurética y expéctorante, debe sus propiedades fisiológicas á diversos principios, aún hoy, mal conocidos, designados con los nombres de *escilipicrina*, *escilina*, *escilitoxina* (Merck), *escilaina*, (Jamersted), *escilinina*, *escilopicrina*, *y escilamarina* (Walizewski).

88. Especies indígenas—Smilax campestris—GRISEB. N. B. ZARZA, ZARZAPARRILLA, SACHA MORA.—Planta trepadora, de tallo fructicoso, ramoso, estriado en sentido longitudinal y provisto de pequeños aguijones en la parte superior, de hojas oblongo-lanceoladas, redondeadas en la base. Fruto en baya pequeña.

Crece en Buenos Aires, Córdoba y otras provincias; sus raíces son largas, flexibles, pardo-rojizas, por fuera y arrugadas longitudinalmente, interiormente blanquecinas, y de 10 m. m. de diámetro.

Smilax brasiliensis—SPRENG N. V. ZARZARRILLA BLANCA.—Tallo trepador, ramoso, flexuoso, provisto de aguijones finos y agudos. Hojas coriáceas, lisas, obtusas. Baya pequeña. El rizoma es reptante, tuberculoso subgloboso, interiormente blanco, feculento, exteriormente rojizo, con raicillas filiformes. Crece en Misiones.

Estos dos *Smilax* tienen las mismas propiedades que las especies oficinales.

89. Orden de las Iridineas.—La flor de las Iridáceas realiza el tipo de organización floral de este orden. Como en las Liliíneas, el cáliz y la corola son por lo general petaloides, pero el ovario es ínfero.

Teniendo en cuenta la organización de la flor, que puede ser completa ó incompleta, actinomorfa ó zigomorfa, la naturaleza del fruto y sobre todo del albumen, que puede ser carnoso ó amiláceo, ó bien faltar, se distinguen en este orden ocho familias:

Albumen	Carnoso. Flor con	6 estambres, introrsos	Hermafroditas	AMARILIDACEAS
			Unisexuales	DIOSCOREACEAS
		3 estambres episépalos, extrorsos		IRIDACEAS
		3 estambres epipétalos introrsos		HEMODORACEAS
	Amiláceo. Flor	Actinomorfa		BROMELIACEAS
		Zigomorfa		ESCITAMINEAS
	Nulo. Flor	Zigomorfa		ORQUIDACEAS
		Actinomorfa		HIDROCARIDACEAS

90. Iridáceas.—Plantas generalmente herbáceas, vivaces; de rizoma horizontal ramificado (*Irís*), y á veces reemplazados por tubérculo de crecimiento vertical, simpódico (*Crocus*), y hojas dísticas, envainadoras y equidistantes, sesiles; de limbo entero, rectinervio.

Fig. 67.—Diagrama de un *Iris*.

Las flores compuestas por cuatro verticilos ternarios y acompañadas por una espata membranosa, son, á veces solitarias, terminales (*Crocus*), pero por lo general se agrupan en espigas simples (*Gladiolus*) ó en racimos de espigas.

El cáliz y la corola son concolores, petaloides y regulares, raras veces zigomorfos (*Gladiolus*), concrescentes en tubo después de la separación del pistilo; y semejantes en los *Crocus* y *Sisyrinchium*, etc., pero distintos en los *Iris* .En ciertos *Iris* los pétalos suelen ser más pequeños y en otros (*Partesonia*), rudimentarios. El sépalo mediano es anterior.

Los estambres, en número de tres, se superponen á los sépalos, y corresponden al verticilo externo del androceo de las *Liliaceas* y *Amarilidáceas*, pero los correspondientes al verticilo interno abortan constantemente en las *Iridáceas*, si bien en algunas flores anormales de *Gladiolus* ó de *Iris* suelen desarrollarse, aunque de un modo incompleto. Sus filamentos concrescentes con el tubo del perianto, son libres entre sí despues de su separación (*Crocus, Iris*), ó contínúan concrescentes en tubo (*Sisyrinchium*); las anteras son biloculares, extrorsas, longitudinalmente dehiscentes y basifijas (*Crocus*), ú oscilantes (*Sisyrinchium*). En las *Diplarrhena* uno de los tres estambres es estéril.

El pistilo está formado por tres corpelos episépalos, cerrados y concrescentes en un ovario tri-locular de placentación axil, que encierra en cada lóculo dos hileras de óvulos anátropos, horizontales, de rafes contiguos, algunas veces ascendentes (*Crocus*), ó colgantes (*Gladíolus*).

En los *Hermodactylus* los carpelos persisten abiertos y el ovario, es por consiguiente unilocular.

Los estilos, en número de tres, concrescentes en la región inferior, se separan arriba, adquiriendo habitualmente gran desarrollo y dilatándose en un embudo de borde franjeado (*Crocus*) ó extendiéndose en una lámina petaloide (*Iris*). El fruto es una cápsula loculicida con tres caras planas ó cóncavas, de pericarpio membranoso, coriáceo ó leñoso. Las semillas, numerosas, redondas ó discoideas, de tegumento membranoso, coriáceo ó carnoso, tienen un albumen carnoso ó córneo y llevan un embrión incluso, axil ó excéntrico.

Las *Iridáceas* comprenden más ó menos 57 géneros en los que se distribuyen unas 750 especies repartidas en las regiones tropicales y templadas de todo el globo.

Teniendo en cuenta la disposición de las ramas del estilo: ya superpuestas, ya alternas con los sépalos, y la inflorescencia, las Iridáceas se dividen en tres tribus, á saber:

IRIDACEAS	Ramas de estilo alternas con los sépalos	Flores solitarias, terminales	SISYRINCHIEAS
		Flores en espigas ó en racimo	IXIEAS
	Ramas de estilo superpuestas á los sépalos		MOREAS

Las Iridáceas se relacionan directamente con las *Amarilidáceas*, de las que difieren por el aborto de los tres estambres del verticilo interno y la disposición extrorsa de las anteras.

La transición de unas á otras se establece por el género *Campynema*, cuyos estambres, en numero de seis, son extrorsos y cuyo estilo se divide, desde la base en tres ramas, como en muchas Iridáceas. Por consiguiente estas pueden considerarse como Amarilidáceas con tres estambres extrorsos (*Van Tieghem*).

Bajo el punto de vista médico, la importancia de las *Iridáceas* es secundaria; las partes subterráneas de algunas especies (*Landsbergia cathartica* Klatt.) contienen principios acres, purgantes, y aun tóxicos (*Moroea collina*) Thumb., ó bien, principios aromáticos (*Iris Florentina* L.) El estigma de los *Croccus* contiene principios aromáticos y colorantes.

91. Especies útiles. — Iris Flotentina L.—n. v. *lirio de Florencia.*—Planta herbácea, vivaz, rizomatosa; de hojas dísticas, equitantes, alargadas, ensiformes, rectinervias, replegadas sobre sí mismas en dos mitades, según la línea media; de 30 cm. de largo por 2 á 4 cm. de ancho. Inflorescencia en racimos poco ramificados y dispuestos en cimas uniparas. Flores colocadas en la axila de brácteas membranosas, regulares, hermafroditas. Cápsula alargada, trilocular, loculicida, de 5 á 6 cm. de largo.

De esta especie, posiblemente originaria de las regiones occidentales y australes del Mar Negro, y hoy cultivada en los jardines de todas las regiones templadas del globo, se emplea el rizoma, ramificado, articulado, pesado; de olor aromático suave, que debe á un aceite volátil que contiene 13 p. 100 de una cetona metilada, — la *irona* (C^{11} H^{17} — $CO–CH^{3}$), de olor suave de violeta.

El rizoma de lirio no se emplea en medicina, y la industria lo utiliza para la preparación de polvos y elixires dentífricos, para dar *bouquet* al vino, etc.

92. Croccus sativus L. — n. v. *azafrán.* — Planta herbácea, tuberculosa; tubérculo esférico, deprimido que lleva inferiormente, á una

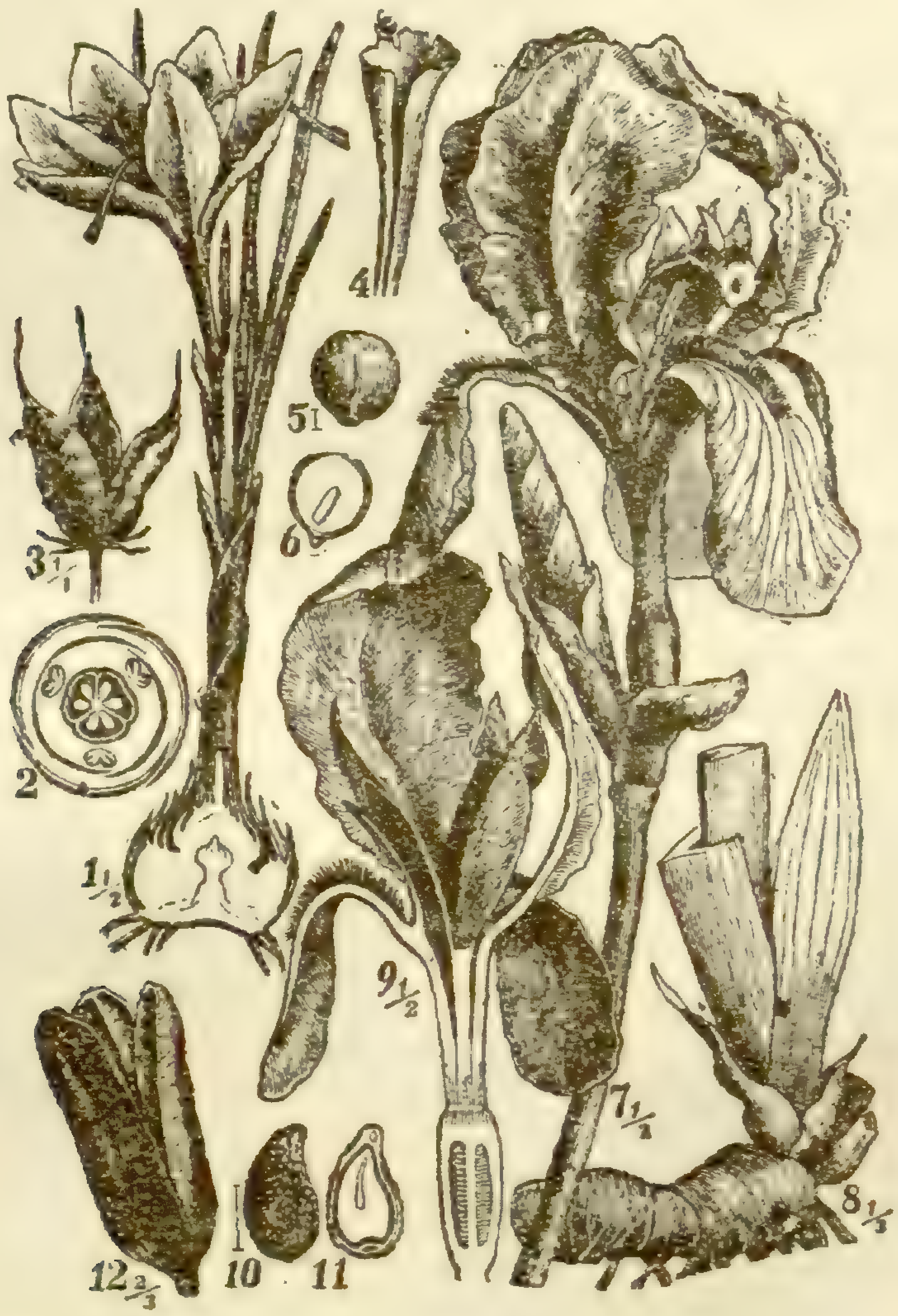


Fig. 68—Detalles de *Croccus sativus* e *Iris Florentina*—1. Planta *Croccus*, con su flor y su bulbo cortado longitudinalmente—2. Diagrama—3. El fruto en dehiscencia—4. Un estigma—5. La semilla—6. Corte longitudinal de la misma—7. Escapo de *Iris Florentina* con una flor abierta y otra en botón—8. El rizoma—9. Corte longitudinal de la flor—10 y 11. Semilla entera y cortada longitudinalmente—12. La cápsula dehiscente.—(*Gibelli* y *Giacosa*).

cierta altura, raíces adventicias blanquizcas y cubierto por algunas túnicas obscuras. Las hojas, poco numerosas, linear-agudas, de color verde obscuro, salvo en la base y sobre la superficie cóncava, de 10 á

20 cm. de largo por 5 á 7 mm. de ancho, son precedidas por algunas hojas pálidas, blanquizcas, imbricadas en tubo, obtusas y membranosas.

Inflorescencia en cima, 2-3, flora, ó uniflora, pedunculada. El tubo del perianto es estrecho, cilíndrico, de color violeta purpúreo. El ovario ínfero, trilocular, coronado por un largo estilo filiforme, dividido al nivel de la garganta del perianto en tres lóbulos estigmáticos de color amarillo anaranjado obscuro, en forma de cornetes cónicos, recubiertos en la cara interna de papilas estigmáticas, desgarrados hacia arriba al nivel de la cara interna y denticulados en el borde.

La cápsula elevada sobre el suelo por el crecimiento del pedúnculo floral, es trilocular, loculicida y trivalva y contiene en cada lóculo un gran número de semillas albuminadas, de embrión axil.

Esta especie, de origen oriental, se cultiva en muchos países de Europa. Conocida en Italia desde los tiempos de Plinio, introducida en España el siglo X y en Francia el siglo XIV es cultivada, sobre todo, en el Gatinais y en Orleans, de donde nos viene el azafrán de primera calidad y al que sigue en importancia el de España y el de Angulema.

Del azafrán se emplean los estigmas que contienen: un aceite volátil de olor característico; una materia colorante,—la *crocina*, glucósido amarillo pardo, que por los ácidos se desdobla en *crocetina* y en *crocosa* (glucosa); otro glucósido incoloro,—la *picrocrocina*, y goma, cera y materia grasa.

En la actualidad el azafrán se emplea poco en medicina, si bien es un estimulante y un emenagogo, propiedades que debe á su aceite esencial. La economía domestica usa de él como condimento y la industria como materia colorante. En algunos países entra en la preparación del *láudano de Sydenham*.

93. Especies indígenas.—LAUDBERGIA CATHARTICA, Klatt—n. v. *ruibarbo del campo.*—Planta herbácea; de raíz bulbosa. algo redondeada y comprimida lateralmente; de hojas lineares que pueden alcanzar hasta un metro de largo cuando son radicales. Flores amarillas. Fruto capsular, liso, oval.

Esta especie crece en Corrientes y Misiones, su raíz bulbosa contiene un principio resinoso acre que le comunica propiedades purgantes.

94. Escitamíneas.—Las Escitamíneas son plantas herbáceas, rizomatosas, que alcanzan hasta 6 metros de altura; rara vez anuales, generalmente vivaces, de rizoma á veces tuberculiforme (*Curcuma*), y tallo ó muy corto, ó bien desarrollado (5 á 6 m.), simple y con grandes hojas envainadoras, de limbo ancho, penínervio, sesil ó largamente peciolado.

Inflorescencia en racimos ó espigas terminales, algunas veces dísticas y pocas veces simples; más generalmente compuestas de cimas uníparas helicoidales. Flores zigomorfas pediceladas, generalmente hermafroditas, que se originan en la axila de una bráctea coloreada, y por lo general provistas de una hojuela envainante. Perianto doble: cáliz gamosépalo, tridentado, hendido hacia atrás, con el sépalo impar anterior. Corola tubulosa, mucho más larga; pétalos 3, sensiblemente iguales; ya concrescentes en tubo (*Zingiber*), ya libres, ó bien los dos laterales son más desarrollados que el mediano y unidos entre sí en una vaina bilobada (*Strelitzia*).

Fig. 69 — Diagrama de una Escitaminea (*Zingibereas*).—(*Trabut*).

La construcción del androceo es muy variable; los estambres pueden ser seis, fértiles, de los que el posterior es un poco más corto que los otros (*Musa ensete*), ó bien, cinco fértiles, reduciéndose el posterior á un estaminodio (*Heliconia*), ó aun abortar por completo (*Strelitzia*). Otras veces el estambre posterior es únicamente el que se desarrolla mientras que los otros cinco se reducen á simples estaminodios, de los cuales, los tres externos, petaloides, son más desarrollados, independientes (*Edychium*), ó concrescentes en una vaina petaloide, ancha, hendida hacia atrás del lado del estambre fértil y formando como una especie de segunda corola (*labela*), mientras que los otros dos estaminodios son, ó muy pequeños, ó se reducen á apéndices glandulosos (*Zingiber*).

Otras veces se petaliza el único estambre fértil, pero sólo en una de sus mitades, y en este caso no lleva sino una media antera con dos sacos polénicos, mientras que los otros cinco estambres se transforman en estaminodios petaloides. Las anteras son biloculares, introrsas con cuatro sacos polénicos.

Fig. 70 — Diagrama de una escitamínea (*Maranteas*). S.S. Estaminodios petaloides — (*Trabut*).

El pistilo se compone de tres carpelos episépalos, por lo general cerrados y concrescentes en un ovario trilocular, provisto de nectarios septales, ínfero y concrescente con los verticilos externos en toda su longitud y terminado por un estilo simple, á veces petaloide. En cada cavidad ovárica existen á menudo dos hileras de óvulos anátropos horizontales, algunas veces un sólo óvulo erguido, anátropo ó campilótropo y más rara vez dos de los lóculos son estériles y sólo uno contiene un óvulo campilótropo (*Maranta*).

El fruto es casi siempre una cápsula loculicida (*Amomum*) y algunas veces una baya (*Musa*). La semilla frecuentemente provista de un arilo carnoso, contiene unas veces un albumen amiláceo abundante (*Musa*), y otras, un albumen amiláceo escaso en la proximidad del embrión y un abundante perisperma carnoso ó córneo (*Zingiber*, *Alpinia*), ó solamente un perisperma córneo sin traza de albumen.

El embrión, recto ó arqueado, tiene el cotiledón vuelto hacia el rafe, si el óvulo es anátropo, y hacia la concavidad de la curvatura si es campilótropo.

En las Zingibereas existe un aparato secretor representado por células redondas ó poligonales, que contienen materia oleoresinosa obscura que llena á veces su cavidad ó que se presenta en gotas más ó menos sólidas sobre las paredes celulares ó en el centro Estas células localizadas en todas las partes de los rizomas se completan por la presencia de canales secretores, que se localizan en los haces líbero-leñosos.

En las semillas las células leñosas se localizan en el espermoderno.

Las *Escitamíneas*, que comprenden al rededor de 470 especies distribuidas en más ó menos 36 géneros, que habitan en casi todas las regiones cálidas del globo, constituyen una familia bien caracterizada por la zigomorfía de sus flores y las alteraciones de su androceo; ligándose á las *Amarilidáceas* ó mejor á las *Bromeliáceas* por intermedio de las *Museas*. de las cuales, muchas tienen seis estambres fértiles y en las que el albúmen es amiláceo, mientras que se relaciona con las *Orquidáceas* y las *Hidrocharidáceas* por intermedio de las *Zingibereas* que no tienen sinó un solo estambre fértil y un albúmen rudimentario.

Teniendo en cuenta las modificaciones del androceo y al mismo tiempo la estructura de la semilla, Van Tieghem las ha distribuído en tres tribus, de las que otros botánicos hacen otras tantas familias.

MUSEAS	Cinco estambres fértiles; albúmen amiláceo; sin perisperma..........................	*Musa, Heliconia, etc.*
ZINGIBEREAS	Un estambre fértil; albumen amiláceo; con perisperma..........................	*Alpinia, Costus Curcuma, etc*
MARANTEAS	Un medio estambre fértil; sin albumen; perisperma córneo....................	*Canna, Maranta, etc.*

La composición y las propiedades generales de estas plantas justificarían hasta cierto punto sus divisiones; así las Zingibereas son aromáticas, y en sus rizomas y en sus semillas contienen semillas complejas, acres

é irritantes; principios á los que en la mayoría de los casos acompañan materias amiláceas. Las Maranteas, desprovistas de estos principios acres y aromáticos, tienen rizomas muy amiláceos y á veces comestibles y en cuanto á las Musáceas, son muy útiles por sus frutos amiláceos y azucarados (banana) ó por sus fibras textiles.

95. Zingiber officinale, ROSCOE, n. v. *gengibre*—Planta herbácea, bianual, de rizoma tuberoso; ramas foliares erguidas, anuales de 30 á 120 cm. de altura; hojas estrechas, linear-lanceoladas, provistas de una larga vaina que envuelve por completo al tallo, con una lígula bífida en el punto de unión con la hoja. Pedúnculos florales de 15 á 30 cm. de altura, envueltos por un pequeño número de escamas, envainadoras, obtusas, que hacia arriba se desarrollan, algunas veces, en hojas verdaderas, aunque más cortas que las de las ramas foliares; inflorescencia en espiga oblonga, provista de brácteas imbricadas, obovales, lisas, membranosas en los bordes y recorridas por estrías longitudinales cada una de las cuales lleva en su axila una flor sostenida por un corto pedicelo, acompañado por una bráctea más pequeña, que la bráctea madre y que envuelve al ovario, al cáliz y á una parte de la corola. Flores pequeñas; de cáliz tuberoso, hendido en una sus caras y dividido en tres dientes; corola tubulosa, de tubo alargado y cilíndrico, en el limbo dividido en tres segmentos casi iguales, oblongos, puntiagudos, alternos, de perforación imbricada. Estambres 3, de los que sólo uno es fértil, petaloide con una antera alargada, oblonga

Fig. 71.-1. Rizoma de *Zingiber officinale* con dos tallos aereos, el de la derecha es un escapo florifero.—2. Una flor.—3. Flor cortada longitudinalmente y que deja ver un estaminodio supraovárico (*s*), y otro estaminodio dentiforme *(st.)* al lado de la labela *(l)*.—Corte transversal del ovario.—5 El estigma y parte del estilo.—6 Una flor de *Alpina cardamomum*: *b*, la bráctea; *c*, el cáliz; *l*, la labela. —7. Una antera de la misma con dos estaminodios *(s. t)*; entre los dos lóculos de la antera transcurre el estilo que termina en el estigma *(n)*.—8 Fruto maduro de *Alpinia*.—9 La semilla con su tegumento en *a* y sin tegumento en *b*.—10 Corte de la misma que muestra el albumen, *p* y el perisperma *e* 11. Una flor de *Curcuma aromática*.—12 Estambre, estilo y estigma *(n)* de la misma *(Gibelli* y *Giacosa)*

bilocular, coronada por una larga prolongacion subulada y canaliculada, del conectivo y los otros dos estériles y concrescentes en una lámina (labela). Ovario oval, trilocular, coronado por un estilo filiforme, que termina en un estigma infundibuliforme y ciliado. Entre la base del estilo y el androceo se encuentran dos láminas alargadas que representan un disco epigino. En cada lóculo ovárico se encuentran innumerables óvulos anátropos, insertos en el ángulo interno. La cápsula es trilocular, loculicida, dehiscente por tres valvas.

De esta especie, originaria de Asia, cultivada hoy en todas las regiones cálidas del globo, se emplea el rizoma, que contiene de 2 á 3 p. 100 de un *aceite esencial* de color amarillo pajizo y olor que recuerda el del alcanfor, varias *resinas* y una materia líquida, viscosa, el *gingerol*.

El gengibre es un estimulante aromático muy enérgico, se emplea como carminativo en los cólicos y se le considera también como afrodisíaco.

96. Curcuma longa, L., n. v. *curcuma.*—Planta herbácea, de rizoma esferoidal ú ovóideo, que emite ramas tuberculosas y numerosas raíces adventicias cilíndricas más ó menos tuberculosas. Hojas alternas largamente pecioladas, lanceoladas, estrechadas en ambas extremidades. Pedúnculo floral envuelto por las vainas de las hojas, y que termina en una espiga oblonga, verde, provista de brácteas agudas, tan largas como las flores que llevan en su axila. Flores amarillas, de cáliz tubuloso dividido en tres dientes; corola tubulosa ensanchada hacia arriba, tripartida. Estambres 3, de los que dos son concrescentes en un estaminomia ó labela muy desarrollada y bífida. Ovario ínfero, trilocular. Cápsula trilocular, que se abre en tres valvas.

Crece en la India.

Se emplean el rizoma y sus ramificaciones que constituyen respectivamente la *curcuma redonda* ó la *curcuma larga* del comercio, los que contienen una materia colorante amarilla cristalizada, la *curcumina*, *resina*, y 5 á 10 p. 100 de un *aceite esencial* constituido por *turmerol* y *felandreno*.

El rizoma de curcuma es estimulante por su aceite esencial; su principal aplicación es como materia tintórea.

97. Alpinia officinarum, Hance, n. v. *galanga, galanga de la China*—Planta herbácea, de rizoma rastrero, ramificado, cubierto de grandes escamas glabras, blanquizcas, fibrosas, del que parten ramas aéreas de 60 cm. á 1 m. de altura, provistas de hojas envainadoras, glabras, coriáceas, lanceoladas, estrechadas al nivel del punto de unión del limbo y de

la vaina, pero no pecioladas, provistas de una lígula muy desarrollada, oblonga, un poco aguda en la extremidad.

Las flores se disponen en la extremidad de las ramas foliáceas, en racimos simples, erguidos, de 10 cm. de largo.

Cada flor va acompañada por dos brácteas en forma de espata, una exterior verde y la otra interior blanca.

El cáliz es tubuloso, blanco, tomentoso, dividido en dos ó tres lóbulos escariosos, la corola es igualmente blanca, tubulosa, tomentosa, de lóbulos oblongos obtusos. La labela es oval, blanca con vetas rojo carmin.

Esta especie habita en la China meridional, especialmente en la provincia de Cantón.

Se emplea el rizoma, el que bajo el punto de vista anatómico se distingue de los otros rizomas de las Zingibereas por su estructura fibrosa,

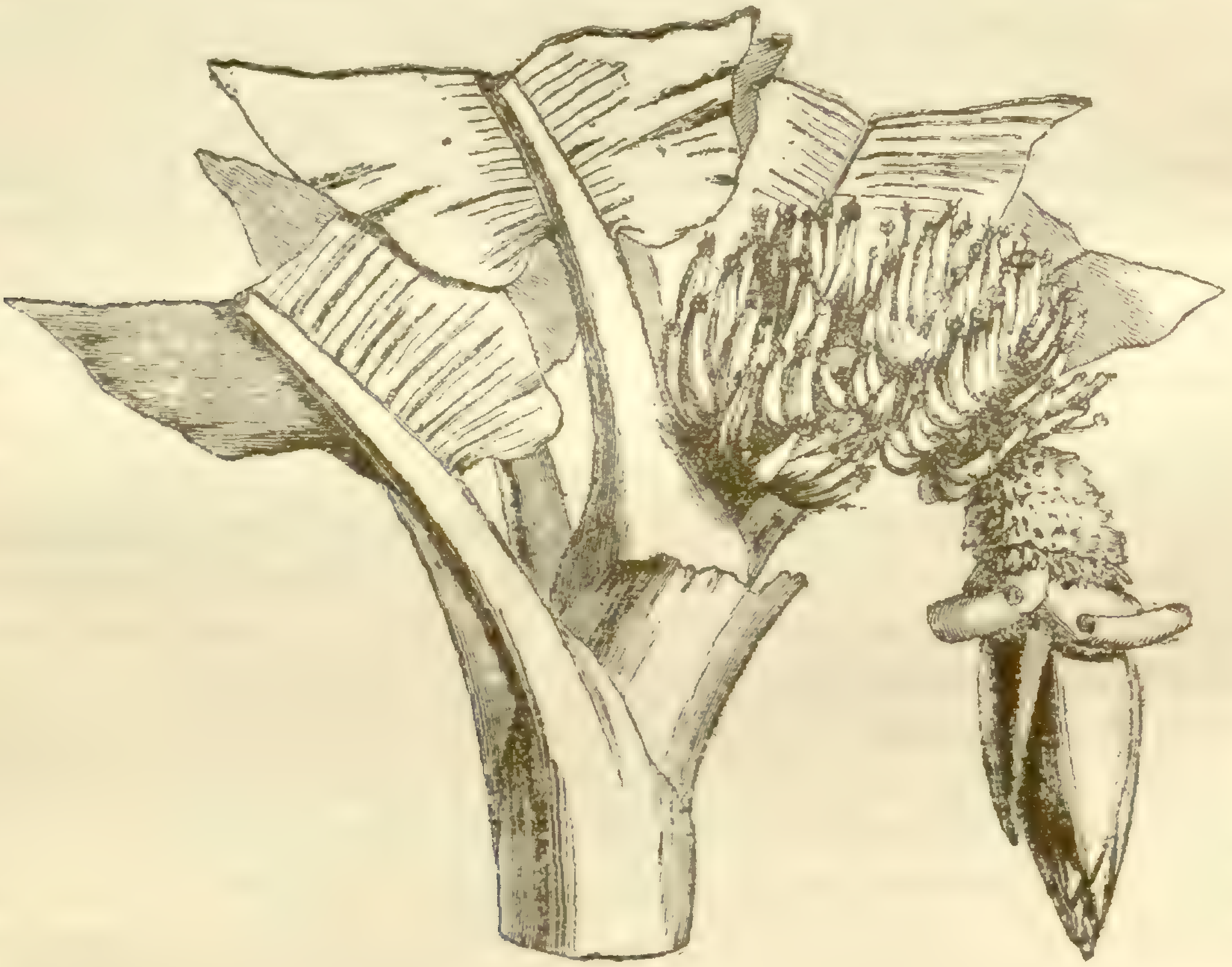


Fig. 72—Inflorescencia y región terminal de un banano (*Musa sinensis*). (*La Maoút et Decaisne*)

que debe á la presencia de un periciclo espeso y lignificado en derredor de cada haz fibro-vascular.

Contiene una *resina*, una sustancia neutra *koempferide* y 1 p. 100 de un *aceite volátil* muy rico en *cineol*.

98. Musa paradisiaca, L., n. v. *bananero*, *platanero*, *pacoba* (en Corrientes)—Planta herbácea, que por la yuxta posición íntima de las vainas foliares de las hojas precedentes, unas sobre otras, forma una especie de tallo erguido ó un tanto inclinado, liso, ustroso, y de color verdoso parduzco, carnoso, fibroso, suculento, de 5 á 8 m. de altura y 25 cm. de diámetro máximo. Hojas largamente pecioladas, lisas, enteras, lanceolado-oblongas, de 2 á 3 m. de largo, colocadas en el ápice del pseudo tallo. La inflorescencia nace entre las hojas, formando una espiga provista de largas brácteas alternas, carnosas de color rojizo, en cuya axila se encuentra un número variable de flores sésiles, grandes, de color blanco amarillento.

Fig. 73—*Maranta indica* de cuyo rizoma se extrae la fécula denominada *arrow-root*—1. Una rama florífera—2. Extremidad del rizoma. (*Gibelli e Giacosa*).

El fruto (banana) es una baya carnosa, cilíndrico alargada, sub triangular, lisa, de color amarillo claro, de 16 á 25 cm. de largo por 3 á 3.5 cm. de diámetro.

Esta especie, originaria de la India se cultiva en Salta, Jujuy, Corrientes y otras provincias.

Sus frutos, ricos en almidón y materias sacarinas son muy nutritivos. Las hojas suministran una fibra textil muy resistente y tenaz.

99. Especies indígenas.—Entre las especies indígenas que representan esta familia se encuentran:

Maranta Tonchat, Aubl., que crece en Salta y Jujuy y cuyos rizomas amiláceos son comestibles.

Canna glauca; L; que crece en Corrientes, en Entre Ríos, etc., de cuyos rizomas que en estado fresco son diuréticos, puede extraerse una especie de *arrow-root*.

Calathea macrostachya, Griseb, crece en Entre Ríos.

100. Bromeliáceas.—Las Bromeliáceas son plantas generalmente herbáceas y acaules, muy á menudo epífitas, de hojas dispuestas en roseta, envainadoras, raídas ó dentadas en los bordes, á veces espinosas, (*Dickia floribunda* Griseb., n. v. chaguar de las peñas), de limbo estrecho, canaliculado.

Las flores se agrupan comunmente en espiga ó racimo, en el axila de brácteas muy desarrolladas, de colores vivos, rara vez son solitarias. No hay flor terminal, y en el ananá (*Ananassa sativa*) el tallo se prolonga encima de la espiga y se termina por un haz de hojas.

El cáliz es sepaloide y algunas veces los dos sépalos posteriores (*Tiliandsia*) y aún los tres que lo constituyen son concrescentes. La corola es petalóide, de tres piezas, más ó menos concrescentes en la base. Estambres seis, dispuestos en dos ciclos, con las anteras introrsas dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Ovario trilocular, súpero (*Dyckia*), semi ínfero (*Pitcairnia*), ó ínfero (*Ananassa*), conteniendo en cada lóculo dos hileras de óvulos anátropos horizontales y algunas veces un pequeño número de óvulos colgantes (*Ananassa*). Estilo trígono simple, algunas veces tripartido, con tres estigmas simples ó bífidos á veces carnosos ó petaloides derechos ó torcidos en espiral.

El fruto es tanto una baya (*Ananassa*), ó una cápsula septicida (*Dyckia*) raramente loculicida (*Puya*) ó á la vez septicida y loculicida (*Dyckia*). La semilla provista de un tegumento, membranoso en la de las cápsulas y carnoso en la de las bayas, tiene un albumen amiláceo que envuelve á un pequeño embrión recto.

La familia de las Bromeliáceas comprende al rededor de 360 especies distribuídas en 27 géneros, casi todos tropicales ó sub-tropicales y todas Americanas.

En la vegetación Argentina esta familia se encuentra representada por 40 especies que se extienden desde la región sub-tropical hasta los alrededores de Buenos Aires, el Tandil y el Río Negro, de las cuales la mitad pertenecen al género Tillandsia, siendo sus representantes más avanzados al sur *Tillandsia Nappii* Ltz., et Ndrln. var. *Darwinii* Ndrln. y *T. bryoides* Griseb.

Según la posición del ovario y la naturaleza del fruto Van Tiegem ha dividido las Bromeliáceas en dos tribus:

TILLANDSIEAS	ovario súpero, fruto en cápsula	*Tillandsia* *Puya* *Dyckia*
BROMELIEAS	ovario ínfero, fruto en baya	*Ananassa* *Bromelia* *Billbergia*

101. Especies interesantes—Puya coarctata, n. v. *chagual magüey, puya* (en Chile)—Esta especie es propia de los sitios secos de las provincias centrales de Chile, de raíz delgada, de donde nacen muchos tallos cubiertos por la base de las hojas caidas, de la parte superior de cada una de las cuales nace un gran número de hojas imbricadas acanaladas, glabras, guarnecidas de espinas en forma de ganchos. Las flores, dispuestas en una espiga, sostenida por un pedúnculo que nace del centro

de las hojas, son de color azul verdoso. El fruto es una cápsula ovoidea, trígona.

Naturalmente ó por incisiones, los tallos exsudan una goma de gusto ácido muy pronunciado, que se presenta en lágrimas ó pedazos irregulares, transparentes, incoloros ó de color amarillento, muy duros, poco solubles en agua fría. Esta goma, estudiada en Chile por Vazquez y en Alemania por Winterstein, es oficinal en Chile y según Murillo es muy útil en las diarreas de los tísicos y en general en los desarreglos intestinales.

102. Especies indígenas—Tillandsia usneoides, L., n. v. *cabello de angel, barba de viejo, barbón, barba de monte, barba de tabaquillo*—Esta especie epífita que crece en los bosques húmedos, especialmente en las sierras, con preferencia sobre los árboles de *queñua* ó *tabaquillo* (*Polylepsis racemosa*) tiene tallos muy largos, difusos filiformes, obscuramente triangulares. Las hojas, del grueso del tallo: están reunidas en número de cuatro, entre las que nacen las flores, purpúreo-azuladas. Crece en Córdoba, Entre Ríos, Catamarca, Tucumán, etc., y se la encuentra á través del Continente Americano hasta Méjico y la Carolina.

Sus tallos filiformes se exportan á Europa donde la industria los utiliza bajo el nombre de crin vegetal.

Otras especies, como por ejemplo *Bromelia serra* Griseb. n. v. *chaguar del monte*, suministran una fibra muy resislente y tenaz.

103. Orquidáceas.—La familia de las Orquidáceas, una de las más distinguidas del reino vegetal y la segunda en importancia numérica, es también una de las más naturales y de las mejor delimitadas.

En la actualidad el número de especies descriptas se aproxima á 6000.

Las Orquidáceas son plantas herbáceas, vivaces, terrestres (*Pteroglossapis argentina, Chloraea bonariensis*) ó epífitas (*Oncidium bifolium*—n. v. flor patito). Las terrestres tienen un rizoma ramoso, comunmente provisto de raíces filiformes ó carnosas; otras veces vegetan de un año á otro mediante un tubérculo formado por un haz de raíces concrescentes (*Orchis*); ó bien, es la base del tallo la que se tuberculiza. Las raíces aéreas de las especies epifitas, son muy numerosas y están provistas de lo que se ha llamado «*velo*» (transformación que sufren las células periféricas que mueren y se llenan de aire, formando una capa opaca y anacarada). Estas raíces tienen sus células corticales provistas de espesamientos espiralados (*Oncidium*).

El tallo de las orquídeas epífitas, á menudo tuberculiza sus entrenudos inferiores, y otras veces, por el contrario, los alarga haciéndose trepadora con la ayuda de sus raíces transformadas en zarcillos (*vainilla*)

Las hojas son dísticas ó espiraladas, generalmente gruesas, carnosas ó coriáceas, total ó parcialmente envainadoras y algunas veces reducidas á simples vainas (*Limodorum*) paralelinerviadas, rara vez rectinerviadas.

Flores hermafroditas, raramente unisexuales ó polígamas; de forma muy variable, muy pocas veces solitarias (algunos *Cypripedium*) y por lo común agrupadas en racimos ó espigas terminales ó axilares; habitualmente simples, algunas veces compuestas (*Oncidium*) y acompañadas de brácteas. Se nota muy generalmente un notable diformismo ó trimorfismo.

La flor, sin bráctea propia, presenta hacia adelante su sépalo mediano (el tercero), orientación que se conserva en algunos casos; pero es muy común, que en el curso de su desarrollo, el pedúnculo sufra una torción de 180°, (*resupinación*) lo que lleva hacia atrás al sépalo mediano; otras veces, la torción es completa, en cuyo caso se restablece la orientación primitiva. El cáliz consta de tres sépalos coloreados, sensiblemente iguales; en algunos casos, los

Fig. 75.—Diagramas de dos *Orquidáceas* — El de la izquierda de *Orchis;* el de la derecha de *Cypripedium.*—(*Le Maoût* et *Decaisne*).

dos laterales son concrescentes hacia atrás (*Cipripedium*), ó bien los tres son concrescentes (*Cryptochylà*); en otros, los dos laterales son rudimentarios. La corola tiene en la gran mayoría de los casos el pétalo mediano (*labela*) diversamente conformado y mucho más desarrollado que los otros dos, que generalmente son parecidos á los

Fig. 74. — Una planta de orquidea (*Aceras antropophora*) — (*Le Maoût* et *Decaisne*).

sépalos. De aquí resulta un zigomorfía muy marcada y nada hay más variable que las formas de la labela, las que pueden ser de las más extrañas; á veces está dotada de movimientos periódicos espontáneos: ya oscilantes de arriba á abajo (*Megaclinium falcatum*) ó circulares en derredor del eje de la flor. En los *Apostasia* y otros géneros, lo mismo que en las formas anormales de *Selenipedium Dendrobium* y otros, la labela es semejante á los otros pétalos. Su posición primitiva es posterior, la que persiste en algunos *Epidendron;* pero á causa de la torción de que ya se ha hablado, viene á ser anterior.

El androceo comprende dos verticilos ternarios, alternos, de los que generalmente sólo el estambre anterior (diametralmente opuesto á la labela y que es el mediano del verticilo externo), es fértil; los dos laterales del verticilo interno se encuentran reducidos al filamento y los otros tres colocados atrás, del lado de la labela abortan más ó menos completamente y es raro que estén representados por estaminodios rudimentarios.

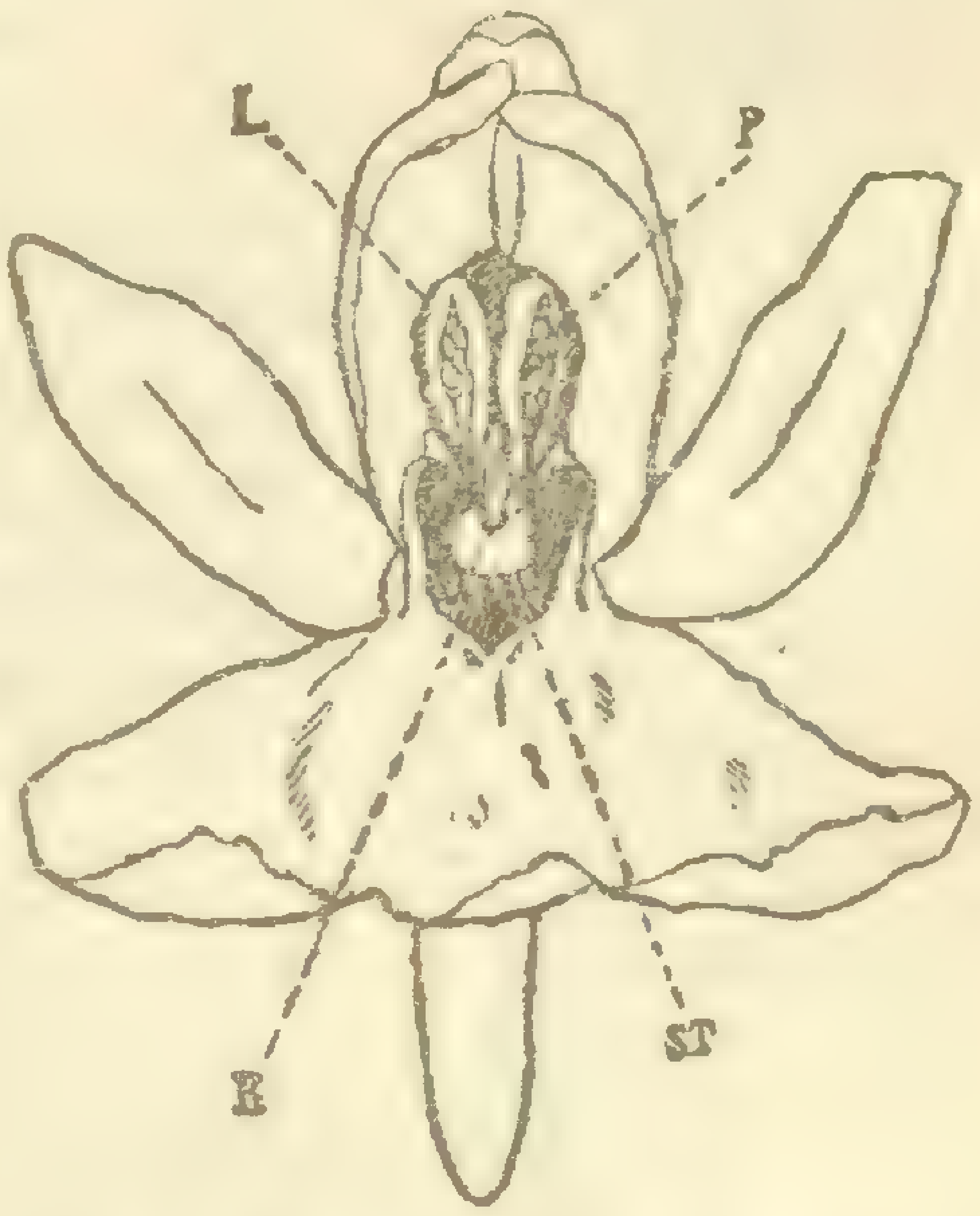


Fig. 76—Una flor aislada de *Orchis*. (*Le Maoût* et *Decaisne*).

En los géneros *Apostasia, Selenipedium* y *Cypripedium* y en las formas anormales de *Arondina* en que los tres estambres posteriores abortan, son por el contrario los dos laterales del verticilo interno los fértiles mientras que el mediano del verticilo externo se encuentra reducido á un estaminodio; y, finalmente, en el género *Neuwiedia*, los tres estambres anteriores son fértiles.

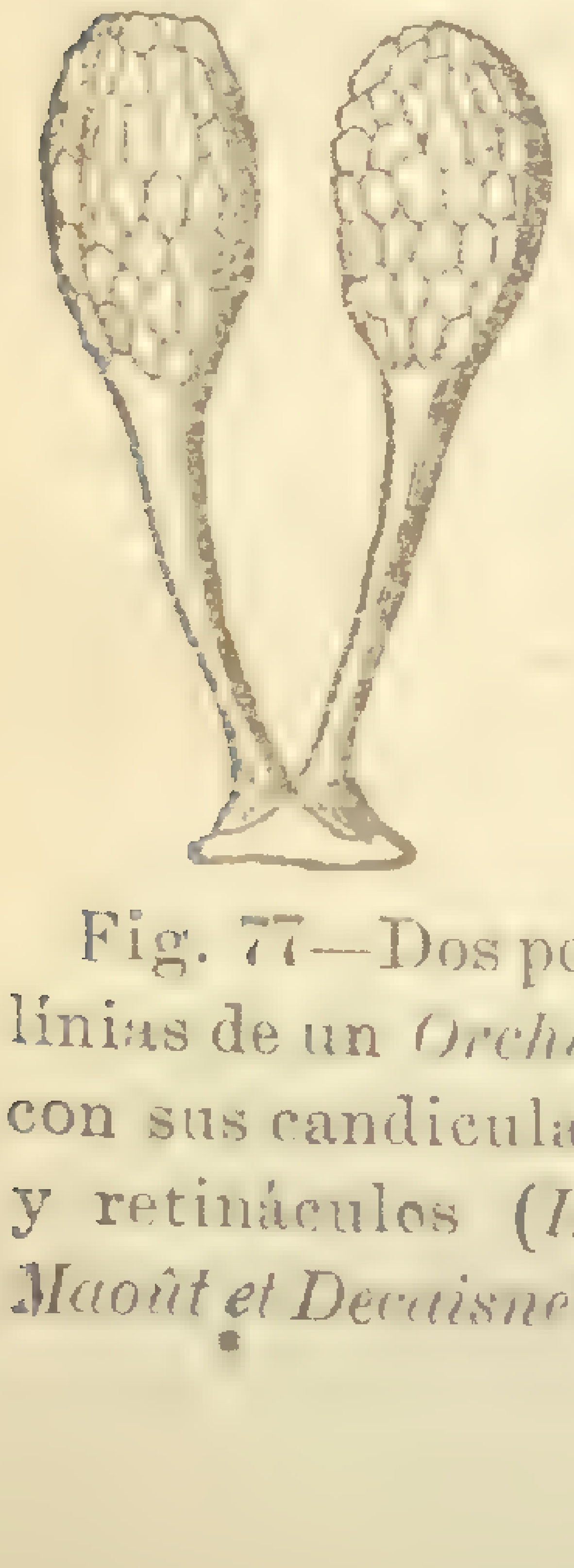


Fig. 77—Dos polinias de un *Orchis* con sus candiculas y retináculos (*Le Maoût et Decaisne*).

Las anteras son introrsas, de dehiscencia longitudinal y contienen cuatro y á veces ocho sacos polénicos; los granos de polen, libres en los *Cypripedium*, se agrupan en *tetradas* en los *Neottia*, ó se reunen íntimamente en 2—4—6—8 polinias.

El pistilo consta de tres carpelos episépalos, por lo general concrescentes en un ovario infero unilocular, con tres placentas parietales y más rara vez trilocular con placentación axil (*Selenipedium*).

El pistilo es concrescente con los verticilos externos en toda la longitud del ovario, y por encima del cáliz y la corola, la concrescencia continúa entre los estambres fértiles y estériles y el estilo, hasta el nivel de

la inserción de la antera, dando así origen al conjunto que recibe el nombre de *ginnostema*.

El estilo se termina en un estigma trilobado, cuyo lóbulo anterior, correspondiente al estambre fértil, es más desarrollado (*rostelo*) y se une á veces á las polinias por dos filamentos gomosos (*caudículas*) que se fijan al estilo por medio de una masa viscosa en forma de disco colocada en su base (*retínaculo*).

Este conjunto formado por las *polinias*, las *caudículas* y el *retinaculo* es el que es llevado por los insectos que favorecen la polenización.

El fruto es una cápsula ovóidea ó cilíndrica, á veces muy larga y carnosa; que se abre de diversos modos. Habitualmente se produce una hendidura á cada lado de las placentas y la pared se abre en seis valvas que quedan reunidas hacia abajo por el pedicelo y hacia arriba por el ginnostema persistente (algunas veces se separan arriba: *Leptota*). Otras veces se origina una hendidura en el dorso de cada carpelo y las tres valvas así formadas quedan unidas arriba (*Cattleya*) ó se separan (*Fernandezia*).

Finalmente, otras veces se forman dos hendiduras que separan dos valvas desiguales, unidas hacia arriba (*Pleurothallis*) ó separadas (*Vanilla*).

Las semillas, muy numerosas, no tienen albumen y encierran un embrión ovóide ó esférico.

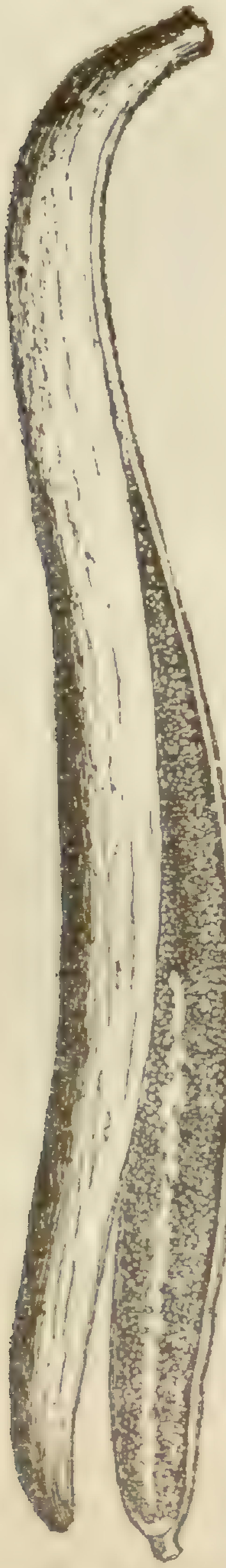


Fig. 78—Fruto dehiscente de vainilla (*Vanilla planifolia*. — (*Le Maoût et Decaisne*).

La familia de las Orquidáceas tiene una dispersión geográfica muy extensa: las *Vandeas* y las *Epidendreas* son casi exclusivamente tropicales, sobre todo americanas, las *Ophrydeas* habitan más especialmente las regiones templadas septentrionales y australes y las *Neottieas* y *Cypripedieas* se encuentran en casi toda la superficie del globo.

En nuestra vegetación se cuentan más de 70 especies, de las que 40 son terrestres y 30 epífitas.

De las epífitas la más avanzada al sud es el *Oncidium bifolium* n. v. flor de patito, que llega hasta los alrededores de Bs. Aires.

En las terrestres se encuentran 14 especies de *Chlorea*, de las que 8 á 10 se encuentran confinadas en los Andes del Chubut.

Teniendo en cuenta el número de las anteras, el grado de coherencia de polen y la manera de ser de las polinias con relación al *rostelo* Van Tieghem ha distribuido los géneros en cinco tribus.

EPIDENDREAS	Una antera, políneas céreas, libres	*Dendrobium, Epidendron etc.*
VANDREAS	Una antera, polinias céreas adheridas al rostelo.	*Oncidium, Angraecum, etc.*
NEOTTIEAS	Una antera, polinias granulosas pulverulentas ó sectiles, libres.	*Vanilla, Neottia, etc.*
OPHRYDEAS	Una antera, polinias granulosas adheridas al rostelo.	*Orchis, Orphrys, etc.*
CYPRIPEDIEAS	Dos ó tres anteras.	*Cypripedium, Selenipedium, etc.*

Las Orquídeas, tan interesantes bajo el punto de vista de la botánica pura y de la horticultura, son de un interés muy secundario, bajo el punto de vista médico; ciertas especies contienen en sus hojas y en sus frutos principios aromáticos (vainillina, cumarina); las raíces tuberosas de otras son ricas en almidón y en mucílago (salep), y finalmente, otras contienen principios antiespasmódicos semejantes á los de la varielana (*Cypripedium*).

104. Especies interesantes—Vainilla planifolia, ANDREWZ N. v. *vainilla.*—Tallo cilíndrico, delgado, trepador por medio de raíces adventicias cilíndricas que nacen al nivel de los nudos y que á veces se alargan y descienden hasta el suelo. Hojas alternas, sub-sesiles, oval-lanceoladas, atenuadas en la base en una especie de peciolo corto, cóncavo y subenvainador, agudas y acuminadas en la cima, enteras, glabras, espesas, carnosas, coriáceas; de nervaduras longitudinales poco visibles.

Flores axilares, dispuestas en espigas cortas y gruesas, cuyo eje lleva brácteas alternas, en cuya axila nacen las flores de un color verde pálido.

El fruto es una cápsula carnosa, alargada, estrecha, obtusamente trígona, más ó menos arqueada y coronada por una cicatriz carnosa, finamente estriada en sentido longitudinal, incompletamente dehiscente, á partir de la cima, en dos valvas desiguales que responden á los intervalos placentarios. Su color primitivo es verde, pero pasa después, al madurar á un color pardo.

Fig. 79.—Detalles de *Vanilla planifolia.*—1 Una rama con una hoja una raíz adventicia (*r*) y un racimo florífero con una flor abierta; *o* el ovario; *c* piezas externas del perianto; *l* la labela; *p* piezas internas del perianto; *g* el ginostema—2 El ginostema en la extremidad del ovario (*o*); se han arrancado las piezas del perianto menos la labela; *e* la uña y *t* el limbo de la labela—3 Corte longitudinal del ginostema; *a* la antera; *s* el canal del estilo; *st* extremidad del estigma—4 La antera vista de frente; *a* los lóculos; *s* extremidad del filamento—5 La misma vista desde abajo y adentro—6 Grano de polen—7 El fruto —8 La semilla—9 Corte longitudinal de la misma—10 Diagrama (*Giacosa y Gibelli*).

Es originaria de Méjico, donde los indígenas, ya antes de la conquista, utilizaban sus frutos como condimento del chocolate.

Su fruto (vainilla), contiene: materias grasas, cera, resina, azúcar y un principio aromático, la *vainilla;* ha sido empleada en medicina, durante mucho tiempo como estimulante afrodisíaco y antiespasmódico.

105. Orchis mascula—L. n. v. *salep.*—Planta herbácea originaria de Oriente, cuya porción subterránea es un tubérculo formado por la concrescencia de las raíces; de hojas lanceoladas y flores dispuestas en espiga floja, alargada, frecuentemente de color rojo más ó menos obscuro y raramente blancas.

De esta especie como del *Orchis militaris* L y otras del género se utilizan los tubérculos, los que se con el nombre de *salep* y cuyo principal elemento constituyente es el mucílago, que contienen en la proporción de 45 por 100.

El salep fué empleado á título de afrodisíaco y analéptico, pero en la actualidad no se le usa sino muy rara vez.

Hay otras especies que tienen también algún interés, tales son:

El *Faham* (*Angraecum fragans* Dup. th), que crece abundantemente

en la isla Mauricio y en la India, y cuyas hojas conocidas con el nombre de *Té de Madagascar*, contienen *cumarina* y son comunmente empleadas en África como pectorales y diaforéticas.

El *Faham de Argelia* (*Aceras antroporphora* Rob. Br.,)que crece en Argelia cuyas hojas contienen *cumarina*.

Los *Cypripedium parviflorum* Salisb y *C. pubescens* Willd que crecen en los Estados Unidos, donde se emplean sus rizomas como antiespasmódicos.

CAPITULO X

DICOTILEDONEAS

Las dicotiledóneas ofrecen como único carácter común el tener en su embrión dos cotiledones; pero hay además otros caracteres, que aunque sujetos á excepciones dan al conjunto una fisonomía especial diferente de la de las Monocotiledóneas. La capa pilífera de la raíz deriva de la epidermis, la que después de haberse tabicado para formar las calotas de la piloriza y de haberlas exfoliado, deja su haz interno adherido al cuerpo de la raíz, excepción hecha de las *Ninfáceas* que se comportan á este respecto como las Monocotiledóneas.

Frecuentemente los haces líbero-leñosos del tallo son poco numerosos, pero siempre dispuestos en un solo círculo en derredor del cilindro central.

El espesamiento de la raíz y del tallo resulta de la formación de un círculo de haces líbero-leñosos secundarios ó de una capa líbero-leñosa continua situada sobre el borde interno del líber primario en la raíz, é intercalada entre el líber y el leño primario, en el tallo.

Las hojas, de nervación pinada ó palmeada, no toman del tallo sino un número reducido de hacecillos líbero-leñosos.

Generalmente la flor es pentámera, y es muy comun que cuando el perianto es doble, los dos verticilos que lo componen se diferencien y llenen funciones distintas. Los estambres tienen habitualmente cuatro sacos polénicos y el polen se origina simultáneamente en las células madres por una cuadripartición.

Aparte de estos, hay otros caracteres que, si bien varían, permiten dividir la clase en un cierto número de grandes divisiones, que pudieran considerarse como órdenes; tales son: la existencia ó ausencia de una corola, que cuando existe puede ser ó dialipetala ó gamopétala, lo que permite establecer tres grandes agrupaciones ó sub-clases; *Apétalas*, *Gamopétalas* y *Dialipétalas*, la independencia del pistilo con respecto al conjunto de los verticilos externos, lo que deja al ovario súpero, ó su concrescencia con el conjunto de los mismos, lo que lo hace ínfero. Esta segunda diferencia, independiente de la primera, se encuentra en cada uno de los tres grupos precedentes, de donde resulta una división muy simple de la clase en seis órdenes, á saber:

Apétalas de ovario súpero, Apétalas de ovario ínfero; Dialipétala de ovario súpero; Dialipétalas de ovario ínfero; Gamopétalas de ovario súpero y Gamopétalas de ovario ínfero.

Esta división, fundada en el estado súpero ó ínfero del ovario, no es de una aplicación tan general en las Apétalas como en las Gamopétalas y en las Dialipétalas, dado que, cuando las flores son unisexuales, lo que sucede en muchas Apétalas, para que el ovario sea súpero ó ínfero es necesario que la flor femenina tenga un cáliz; pero como hay algunas que son desnudas, el carácter no tiene por consiguiente aplicación. En estas condiciones, para referirlas á uno ú otro grupo es necesario consultar el conjunto de sus afinidades.

106. Apétalas superováricas—Este orden que es el que ofrece la organización floral más simple, comprende veinte familias, que pueden agruparse en derredor de las cinco familias típicas siguientes: *Urticaceas*, *Piperaceas*, *Poligonaceas*, *Quenopodiaceas* y *Protaceas*; las que se caracterizan así:

FLOR	Unisexual			*Urticáceas*
	Hermafroditas	sin cáliz		*Poligonáceas*
		con cáliz, siendo el óvulo	ortótropo	*Piperáceas*
			campilótropo	*Quenopodiáceas*
			anátropo	*Protáceas*

107. Urticáceas.—La familia de las Urticáceas, que constituye el tipo en cuyo derredor se agrupan las *Platanaceas*, *Ceratofilaceas*, *Casuarinaceas* y *Clorantaceas*, comprende al rededor de 1500 especies, distribuidas en casi todas las regiones del globo, entre las que existen plantas herbáceas, como la *Parietaria* (*Parietaria debilis* L), vivaces de tallo voluble, como el *lúpulo* (*Humulus lupulus* L), ó árboles de hasta 14 m. de altura, como el *tala* (*Celtis Senorviana* Mig.).

Las hojas, generalmente aisladas ó espiraladas, algunas veces dísticas (*Ulmus*, *Morus*), más raramente opuestas (*Urtica*, *Humulus*, *Cannabis*), son pecioladas y estipuladas, de limbo entero ó diversamente lobado, penninervio ó palminervio. Las estípulas son persistentes (*Humulus*) ó caducas (*Ulmus*), rara vez abortan (*Parietaria*), ya laterales y distintas (*Morus*, *Cannabis*) ó concrescentes, y entonces tanto en la misma hoja como de una hoja á la otra, cuando son opuestas (*Humulus*).

Muchas Urticáceas (*Ficus*, *Artocarpus*) encierran en sus diversos órganos un aparato secretor laticífero; en otras (*Ficus*, *Urtica*, *Humulus*) se forman en algunas células de sus parénquimas incrustaciones calcáreas (cristolitos), de formas variables; finalmente, en otras existen pelos secretores, ya unicelulares y urticantes como los de la *ortiga*, ó pluricelulares y que segregan un aceite esencial, como los del *lúpulo*.

Las flores, habitualmente unisexuales y monóicas, en inflorescencias distintas (*Morus Artocarpus*), ó reunidas en una misma inflorescencia, y entonces las femeninas en el centro (hay casos en que hay una sola flor femenina, como en los *Brusimum*) y las masculinas en la periferia (*Dorstenia*); á veces hay dioecia (*Humulus*, *Cannabis*) y rara vez hermafrodismo con poligamia (*Ulmus*). Casi nunca son solitarias, por lo general se dísponen en cimas bíparas, á menudo agrupadas en racimo (*Humulus*), en espiga (*Morus*), ó en capítulo (*Ulmus*, *Dorstenia*). El receptáculo del capítulo es cónico (*Conocephalus*), dilatado en platillo circular ó cuadrangular, con el borde entero ó diversamente lobado *Contrayerba,—Dorstenia firasiliensis*), ó en forma de botella (*Ficus*). El capítulo femenino es unifloro con frecuencia. Muy comunmente un círculo de brácteas estériles rodea á los capítulos y les forma un involucro (*Ficus*). En cuanto á las brácteas madres de las flores, se desarrollan algunas veces, mientras que otras abortan.

El cáliz tiene por lo común cuatro sépalos, dos medianos y dos laterales (*Urtica*) y algunas veces cinco (*Morus*), número que desciende á tres en las flores femeninas de los *Thelygonum*, y á dos en las masculinas de las *Dorstenia*, siendo nulo en las flores masculinas de las *Castilloa*

y en las femeninas de las *Forskohlea*, y tanto en unas como en otras, en los *Brosimum*.

Los sépalos son libres, sobre todo en las flores masculinas; algunas veces son concrescentes en tubo ó campana, principalmente en las flores femeninas.

Los estambres son habitualmente en número igual al de los sépalos, á los que se superponen, y en el botón tienen los filamentos, unas veces rectos (*Ficus. Cannabis*), y otras encorvados hacia adentro, los que salen afuera en el momento de la antesis (*Urtica, Morus*). Las anteras son introrsas (generalmente) y están provistas de cuatro sacos polénicos de dehiscencia longitudinal.

El pistilo, típicamente consta de dos carpelos cerrados y concrescentes; pero á menudo el carpelo posterior aborta completamente (*Urtica*) ó queda reducido á un estigma (*Ficus, Cannabis*), mientras que el carpelo anterior se desarrolla en un ovario que contiene un solo óvulo bigteminado, unas veces colgante y campilótropo (*Morus Canabis*), y otras anátropo de rafe ventral (*Artocarpus*), ó erguido y campilótropo (*Urtica Parietaria*).

En algunos géneros el ovario es concrescente con la base del cáliz lo que lo hace más ó menos ínfero (*Broussonettia, Castilloa.*) Accidentalmente sucede que el carpelo posterior se desarrolla normalmente y entonces el ovario es bilocular, como puede observarse especialmente en los *Ulmus* y *Artocarpus*.

El fruto es un aquenio en los *Urtica Cannabis*, etc.; una sámara de ala periférica en los *Ulmus*. ó una drupa en los *Morus, Ficus*, etc.

En los *Morus* todas las drupas del capítulo están envueltas por los cálices persistentes en un fruto compuesto, mientras que en los *Ficus* se encuentran encerradas en receptáculo carnoso que constituye el *higo*. En los *Artocarpus* los aquenios están incluídos en el receptáculo esférico, el que se desenvuelve en una masa comestible, carnosa y amilácea.

La semilla encierra un embrión recto (*Urtica*), ó encorvado, de modo á aplicar su tallito sobre el dorse de uno de los cotelidones *Cannabis*. El albumen es carnoso generalmente poco desarrollado (*Urtica*) y á menudo nulo (*Artocarpus*); siendo raras veces abundante (*Morus*).

Esta familia, según los límites que le establece Van Tieghem comprende actualmente alrededor de 1800 especies distribuidas en más ó menos 120 géneros, los que teniendo en cuenta la forma, el modo de inserción del óvulo, la dirección de los filamentos estaminales en el botón, el número de los estambres, la unisexualidad ó el hermafroditismo de las flores y la

naturaleza del fruto se distribuyen en ocho tribus (de las que otros botánicos hacen seis familias.

URTICACEAS	Ovuloerguido, ortótropo		Filamentos de los estambres doblados.	*Urticas*
			Filamentos de los estambres derechos. . . . . :	*Conocefaleas*
			Estambres numerosos	*Thelygoneas*
	Ovulo colgante anátropo ó campilótropo	Lacte centes	Filamentos de los estambres derechos.	*Artocarpeas*
			Filamentos de los estambres doblados.	*Moreas*
		No lactecentes; filamentos de los estambres dereches	Flores dioicas.	*Cannabineas*
			Flores monoicas, fruta en drupa	*Cellideas*
			Flores hermafroditas, fruto en aquenio ó samara.	*Ulmeas*

En las diferentes tribus en que se ha dividido esta familia predominan principios diversos: en las *Cannabineas* se encuentra sobre todo esencias y materias resinosas más ó menos activas; las *Ulmeas* son ricas en mucílagos y tanino; las *Artocarpeas* encierran un latex que en ciertas especies (*Antiaris toxicaria*) contiene un principio tóxico (*antiarina*), mientras que en otras es inócuo y contiene caucho (*Castilloa*), ó una encina que posee algunas de las propiedades de la pepsina (*Ficus*). Las *Urticeas*, son poco activas y obran como diuréticos (*Urtica*, *Parietaria*). Hay otras especies que producen fibras textiles (*Morus Ficus*), ó maderas tintóreas.

108. Especies interesantes—HUMULUS LUPULUS—N. v. *lúpulo*.—Planta vivaz, dióica, de tallos volubles, angulosos, ásperos, cubiertos de pelos rudos y provistos de hojas opuestas, estipuladas, pecioladas, de limbo palmatilobado, con 3 á 5 lóbulos, cordiformes en la base y recortados en los bordes en largos dientes acuminados. Las flores masculinas se disponen en racimos axilares largos y flojos compuestos de cimas; sépalos 5, libres; estambres 5. Las flores femeninas reunidas en largas cimas axilares de estrobilos sostenidos por un largo pedúnculo y llevando cada una en su base un cierto número de brácteas estériles, nacen cada una en la axila de una bráctea glandulosa y están reducidas á un cáliz gamosépalo y á un ovario unilocular. El fruto es un aquenio aplastado, envuelto por completo por el cáliz trasformado en un saco membranoso, vesiculoso amarillento.

De esta especie, que crece en estado salvaje en toda la Europa, se emplean los estrobólidos llegados á la madurez (*estróbilos de lúpulo)* y las glándulas que se desarrollan sobre las brácteas (*lupulino*).

El lúpulo es amargo y tónico y se emplea para la fabricacion de la cerveza. Aparte del lupulino que le comunica su olor y su sabor, el lúpulo contiene de 3 á 5 °/₀ de un tanino especial (*ácido lúpulo-tánico*).

El lupulino contiene un aceite esencial verdoso ó rojizo constituído en sus dos terceras partes por un sesquiterpeno, el *humuleno.*

Fig. 80.—Detalles de cáñamo (*Cannabis sativa*) y de lúpulo (*Humulus lupulus*). *1* Rama florifera masculina de cáñamo. *2* flor masculina. *3* flores femeninas. *4* una flor femenina aislada con su bráctea envolvente. *5* corte longitudinal de la flor femenina. *6* corte longitudinal de la semilla. 7 una semilla entera. *8* la semilla y la bráctea. *9* una glándula secretora de lupulino. *10* hoja. *11* espiga. *12* dos flores femeninas en la axila de sus respectivas brácteas y de la bráctea común. *13* inflorescencia femenina. *14* una flor masculina. *15* inflorescencia masculina. *16* fruto del lúpulo. *17* semilla. *18* corte longitudinal de la misma (*Giacosa e Gibelli*).

109. — Cannabis sativa L. (*C. Indica* Lam) — n. v. *cáñamo de la India.* — Planta anual, dióica, erguida; por lo general poco ramificada; de tallo recto, acanalado y anguloso; de 1 á 4 m. de altura; de hojas opuestas, á veces alternas, las de la cima, incindidas en lóbulos estrechos, lanceolados, puntíagudos, escabrósos en los bordes y recorta-

dos en dientes aserrados. El número de lóbulos de cada hoja varía en el mismo pié y en los piés femeninos este número es á veces de nueve en las hojas inferiores, pero, generalmente, no pasa de siete, mientras que en las hojas superiores es comunmente de tres á cinco.

Las flores masculinas, constituidas por un cáliz de 5 sépalos libres, velludos y de cinco estambres libres, se disponen en racimos axilares, laxos, colgantes, ramificados. Las femeninas sostenidas por un corto pedúnculo, y colocadas, cada una- en la axila de una bráctea muy larga, verde y terminando en una punta afilada, constan de un cáliz gamosépalo, formado de dos sépalos concrescentes y de un ovario al principio bilocular, pero después unilocular por aborto de uno de los carpelos, se disponen en racimos axilares, erguidos, foliáceos en la base. El fruto es un aquenio envuelto por la bráctea madre, redondo y conteniendo una semilla exalbuminada.

De esta especie, originaria del Asia Central y Occidental se emplean las inflorescencias femeninas más ó menos acompañadas de hojas (*Chang*) ó unicamente las inflorescencias más ó menos fructificadas (*ganja*), las que contienen una óleo-resina (*charas ó churus*) constituidas por un hidrocarburo líquido (*cannabene*), un hidrocarburo sólido (*hidrato de cannabene*) y una resina verdosa (*haschichina*) que parece ser su principio activo.

El cañamo índico es sedante y se emplea con buen exito en el tétano, el *dèlirium tremens* y la coqueluche.

110.—Antiaris toxicaria. —Lesch. n. v. *Upas, Ipo, Upas-Antiar*. — Esta especie considerada muy á menudo como la planta más venenosa de la vegetación universal, es orginaria del Arcipiélago índico. Es un árbol de dimensiones variables; de hojas alternas oblongo-ovales redondeadas, un poco asimétricas en la base y cortamente acuminadas en la cima; irregularmente crenelado-dentadas y ásperas en las dos caras; cortamente pecioladas y estipuladas. Contiene un latex muy tóxico, empleado por los indígenas para preparar un veneno de flechas y que contiene entre otros principios un glucósido muy activo, *antiarina* y dos alcalóides *oepaina ó toxicarina*.

111.—Castilloa elástica. — Cervantes. — Esta especie, una de las fuentes productoras del caucho, que se recolecta en Méjico, Honduras, Panamá. Colombia y Ecuador, contiene un latex que encierra de 27 á 30 p. 100 de caucho puro. El caucho se obtiene practicando incisiones en el tronco de la Castilloa y coagulando por el calor y por otrs medios el lactex recogido.

112.—Especie indígenas.—Dorstenia brasiliensis. — Lam. — N. v. *tarapé, contrayerba*.—Planta herbácea, vivaz, de raiz oval de 2 á 3 cm. de largo por 1 á 2 cm. de diámetro, escamosa en la parte superior, y de la que nacen numerosas raicillas delgadas, muy largas. Las hojas, radicales y largamente pecioladas, en número de 3 á

4, tienen un limbo cordiforme y crenulado. Las estípulas son semejantes á las de los *Ficus*. Del centro de este haz foliar se elevan varios pedúnculos que sustentan cada uno un platillo carnoso orbicular, en cuya cara superior se encuentran las flores, unisexuales, entremezcladas. Las flores masculinas tienen un cáliz de 2 sépalos y 2 estambres libres; las femeninas, enclavadas en alveolos abiertos en el receptáculo y cuyo borde lleva el cáliz tienen un ovario libre. El fruto es un aquenio que queda incluido en el receptáculo.

Crece en Corrientes y Misiones y ha sido llevada á Europa, procedente del Brasil con el nombre de *contrayerba*.

Se emplea la raíz que contiene entre otros principios un aceite esencial, una resina y un principio amargo, los que le comunican propiedades tónicas diuréticas y diaforéticas.

Entre otras especies indígenas debemos mencionar la *Urera baccifera* (ortiga brava, ortiga de fuego,) que crece en Tucumán y Salta, que es un diurético eficaz, y el *Celt's Sellowiana*, (tala, tala blanco), cuyas hojas son pectorales y con cuya raíz se puede obtener un tinte de color café muy firme y apto para el teñido.

Con las Urticáceas se relacionan más ó menos directamente las cuatro pequeñas familias siguientes: *Platanáceas*, *Ceratofiláceas*, *Casuarináceas* y *Clorantáceas*, las que pueden ser distinguidas unas de otras y todas en conjunto del tipo que ha servido de punto de partida, de la manera siguiente:

CON CALIZ	Estambres en igual número al de los sépalos y episépalos.	*Urticáceas*
	Estambres más numerosos que los sépalos y sin orden .	*Ceratofiláceas*
	Un solo estembre, mediano........................	*Casuarináceas*
SIN CALIZ	Fruto en aquenio..................................	*Platanáceas*
	Fruto en drupa....................................	*Clorantáceas*

Este conjunto, cuyo tipo son las *Urticáceas*, se eslabcnan con el conjunto cuyo tipo son las *Piperáceas*, por intermedio de las *Clorantaceas*, de flores hermafroditas desnudas.

113.—Piperáceas—Las *Piperáceas* son plantas herbáceas rizomatosas (*Saururus*) ó leñosas; de tallos articulados, flexuosos, trepadores por medio de raices aéreas regularmente desarrolladas entre los nudos (*Piper*).

El tallo de las especies leñosas presenta una anomalía de organización representada por la presencia de haces líbero-leñosos intermedulares, ya esparcidos, ya dispuestos en uno ó más círculos (*Piper*, *Peperomia*).

Las hojas, aisladas, cortamente pecioladas, envainantes y provistas de estípulas concrescentes, tienen un limbo entero por lo general, penní-nervio y á menudo carnoso, en cuyo perénquima existen glándulas oleíferas localizadas en la cara superior del limbo, debajo de la hipodermis y en la parte liberiana de los hacecillos libero-leñosos.

En los *Piper*, *cubeba* y *chavica*, no existen cristales de oxalato cálcico, los que abundan en los *Saururus*, en donde afectan la forma estrellada.

El tallo y las hojas de muchas especies poseen pelos, generalmente pluricelulures, cónicos; uniseriados, conjuntamente con los cuales se encuentran, en algunas especies (*Piper angustifolium*), pelos unicelulares cónicos muy cortos. y largos pelos pluricelulares. pluriseriados.

Las flores son hermafroditas, desnudas, rara vez unisexuales (*ciertos Piper*) ó pariantadas (*Lactoris*); sesiles, muy pocas veces pedunculadas *Piper* secc. *Ottonia*) colocadas en la axila de brácteas madres, sin brácteas propias y formando espigas axilares ó terminales; á veces opositifoliadas (*Piper nigrum*), habitualmente solitarias y raras veces agrupadas en umbelas (*Piper* secc. *Potomorpha*), ó en racimo (*Peperomia resedıflora*). En los *Houttuynia* y *Anemiopsis*, cuatro y seis respectivamente, de las brácteas madres inferiores de la espiga se desarrollan algunas veces más que las otras, se hacen petaloides y forman así un involucro que da á la espiga el aspecto de una simple flor.

Fig. 81—Corte longitudinal (semi-esquemático) de una semilla de pimienta (*Pipper officinalis*). Se ven los tegumentos y un pequeñísimo embrión en la parte superior, rodeado por un albumen. El resto lo forma el perisperma.

Salvo en los *Lactoris* donde está formado por tres sépalos, el cáliz no existe. El androceo se compone unas veces de seis estambres en dos verticilos alternos (*Lactoris Saururus*, *Anemiopsis*, *Piper* de la secc. *Enckea*), ó cuatro en dos verticilos cruzados (*Pipper* secc. *Ottonia*); ó bien, de los tres del ciclo externo con el anterior del segundo verticilo cuyos dos posteriores han abortado (ciertos *Piper* de la secc. *Artanthe*), ó de los tres externos solamente por aborto del ciclo interno (*Houttuynia* y ciertos *Arthante*), ó finalmente de los dos anteriores del ciclo externo (*Peperomia*, ciertos Piper de la secc. *Potomorpha*). Las anteras son intorsas, ó extrorsas (*Lactoris*), y generalmente con cuatro sacos polénicos que se abren por dos hendiduras longitudinales, salvo en los Peperomia donde tienen dos sacos polénicos que se abren por una sola hendidura.

El pistillo es aún más variable que el androceo. En los *Lactoris* consta de tres carpelos y cuatro en los *Saururus*, cerrados, libres, y conteniendo cada uno sobre la sutura

de 1 á 2 (*Saururus*), ó de 4 á 6 (*Lactoris*), óvulos ortótropos oblicuamente ascendentes. En las *Peperomia* se reduce por aborto al carpelo anterior, al que no contiene sinó un solo óvulo erguido y unitegminado. Otras veces consta de muchos carpelos abiertos y concrescentes borde á borde de modo á formar un ovario unilocular coronado por un estilo corto y por tantos estigmas cuantos son los carpelos (cuatro en los *Piper* de la secc. *Ottonia* ó tres en las *Houttuynia* y en la gran mayoría de los *Piper*). Este ovario unilocular encierra unas veces un solo óvulo ortótropo erguido sobre una placenta bacilar (*Piper*), ó un número más ó menos grandes de óvulos ortótropos colocados sobre tres ó cuatro placentas parientales (*Houttuynia*, *Anemiopsis*).

En los *Houttaynia* y *Gymnotheca* el pistolo es algunas veces concrescentes con los filamentos de los estambres.

Cuando el ovario es uniovulado el fruto es, en la generalidad de los casos, una baya (*Piper*) y á veces un aquenio (*Zippelia*); cuando es pluriovulado el fruto se compone de folículos (*Saururus*, *Lactoris*), á veces carnosos (*Saururus*), ó constituyen una cápsula de dehiscencia sutural apical (*Houttuynia*). La semilla contiene un embrión derecho pequeño, rodeado de un albumen carnoso poco abundante y de un perisperma amiláceo bien desarrollado.

Las Piperáceas habitan en las regiones tropicales y subtropicales de Asia, Africa y América; comprenden al rededor de 1000 especies, repartidas en más ó menos 10 géneros que se distribuyen en dos grandes tribus:

PIPEREAS	Ovario uniovulado, fruto indehiscente	*Piper*, *Peperomia* *Zippelia*
SAURUREAS	Ovario pluviovulado, truto dehiscente	*Houttuynia:* *Saururus*

Las Piperáceas y especialmente las Pipereas tienen propiedades excitantes que deben á esencias irritantes que se encuentran sobre todo en los frutos y que existen también en las hojas y en las raíces; semillas existen también principios neuros azoados (*piperina*) ó desprovistas de ázoe (*cubebina*).

114. Especies interesantes. Piper nigrum.—L. v. *pimentero.*—Planta vivaz, trepadora; de tallos nudosos, articulados con hojas alternas, enteras, ovales, acuminadas, penninerviadas y sub-tripli-

nervias en la base, insertadas en las ramas al nivel de lo entre nudos y acompañadas de dos estípulas intrapeciolares. Inflorescencias en espigas alargadas, opositifoliadas; flores hermafroditas, sesiles, colocadas en la asila de una bráctea cupuliforme y alojadas en una foseta del eje, con los bordes levantados de cada lado de la flor y simulando dos brácteas laterales. Las flores pueden ser unisexuales por aborto, estambres 2, insertos de cada lado del ovario que es sesil y globuloso, de estilo muy corto y estígma laciniado. El fruto es una baya monosperma, roja en la madurez, de mesocarpo carnoso poco desarrollado; semilla albuminada.

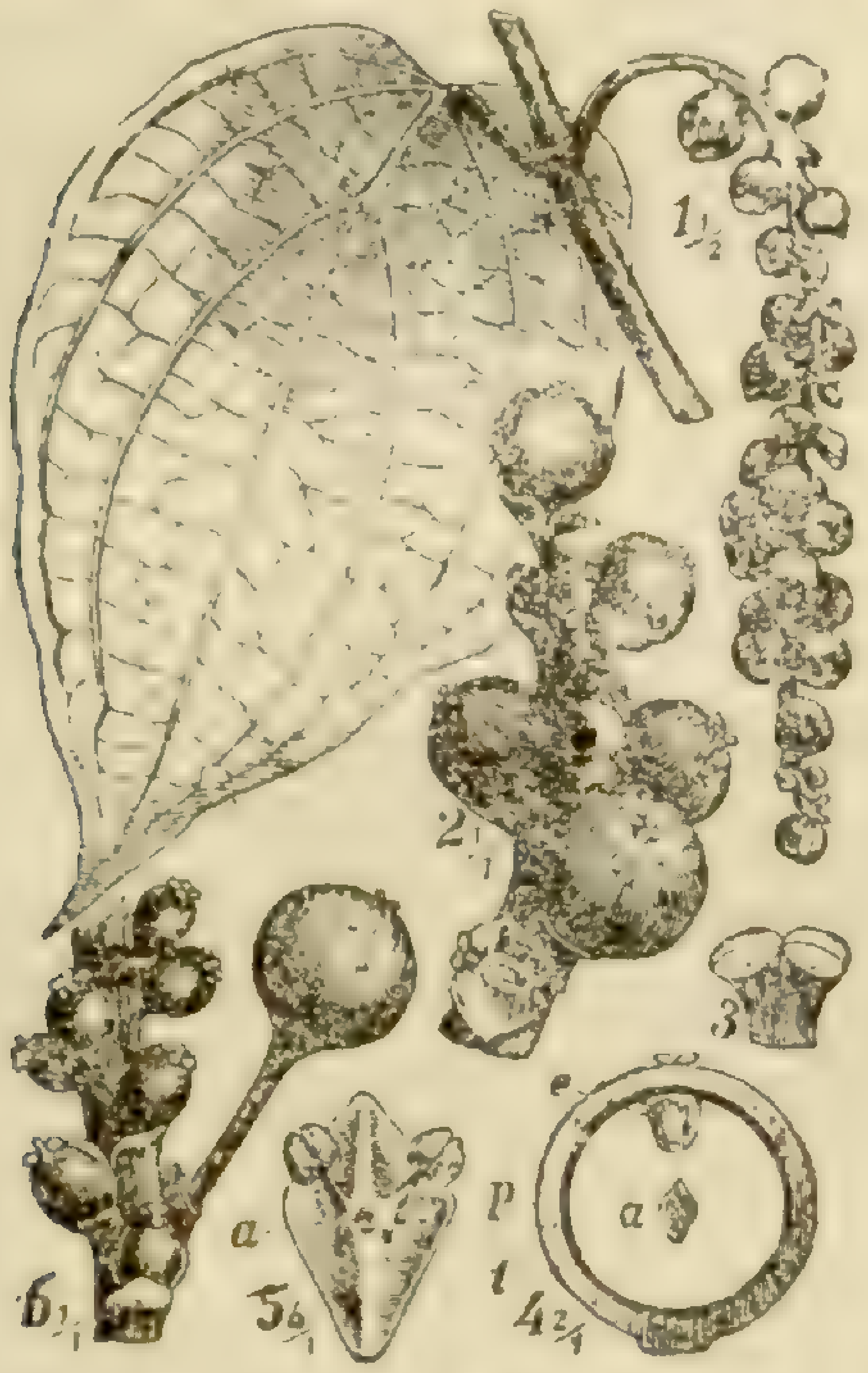


Fig. 82.—Detalles *Piper nigrum* y P. *cubeba*—1. Hoja y espiga opuesta de Piper nigrum.—2. Parte de una espiga.—3. El estigma visto lateralmente.—4. Corte longitudinal del fruto *t*. tegumento de la semilla; *p*, pericarpio; *e*, pequeño embrión rodeado por el albumen; *a*, cavidad en el centro del perisperma.—5. Una bráctea de cubeba con dos estambres.—6. Parte de una espiga femenina.—(*Gibelli y Ciacosa*).

Esta especie originaria de los bosques del sud de la península Indica, de donde fué introducida á Java, Borneo, Sumatra y Cochinchina, es hoy objeto de importantes cultivos en esas regiones; también se la cultiva, aunque poco, en las Antillas y otras partes de la América tropical.

El fruto de esta especie tiene propiedades tónicas y estimulantes y si poco empleado en medicina en cambio es muy empleado como condimento, ya ai estado natural (pimienta negra) ya despojado de su pericarpio (pimienta blanca).

La pimienta contiene un *aceite esencial* localizado en glándulas unicelulares existentes en el mesocarpo, una *resina acre* localizada en células especiales que existen en el pericarpio y en el perisperma, y *piperina*.

115. Piper Cubeba L. f.—N. v: *cubeba, pimienta de cola.*—Arbustos de tallos leñosos, grimpantes, engrosados y articulados al nivel de los nudos y con las ramitas jóvenes lanosas lo mismo que los peciolos. Hojas oblongas ú oval-oblongas, acuminadas, redondeadas ú oblicuamente cordadas en la base; coriáceas, lisas, penninervias. Espigas florales terminales opositifoliadas; pedúnculos tan largos como los peciolos. Flores dioicas. Fruto que se distingue por el largo pedúnculo que

lo soporta, bacciforme, rojo en la madurez, de 3 á 4 mm. de diámetro, esférico, á veces deprimido en la base y un poco puntiagudo en la cima, estriado, á veces reticulado y pardo ó pardo rojizo después de desecado.

De esta especie, originaria de Java y Sumatra, se emplean los frutos en las afecciones catarrales del aparato genito-urinario y especialmente en la blenorragia y cuyas propiedades se deben á un *aceite esencial* y á una *resina ácida* (*ácido cubébico*).

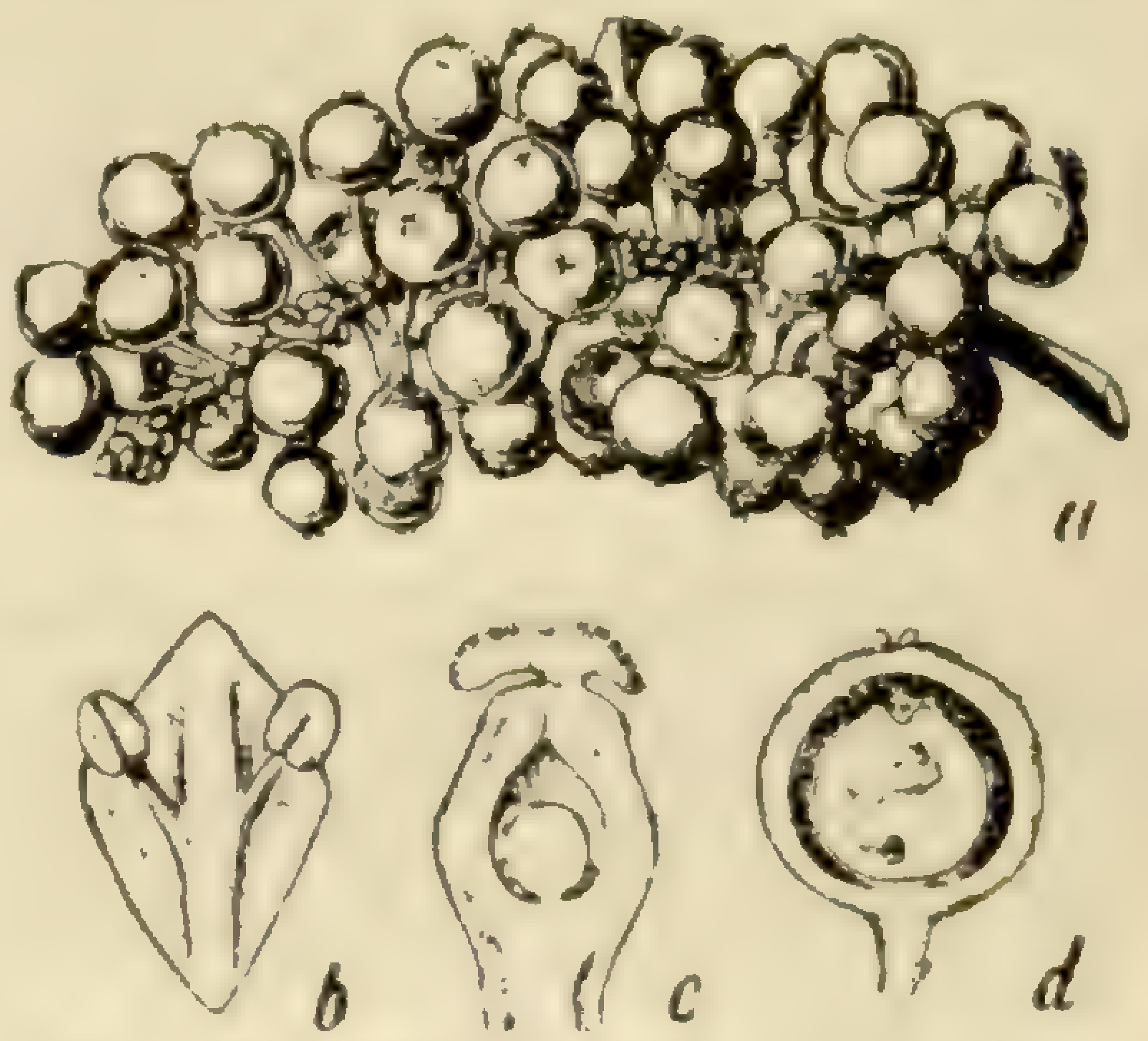


Fig. 83 — *Piper cubeba.*—*a*, inflorescencia femenina en tamaño natural; *b*, flor masculina aislada; *c*, corte longitudinal de la flor femenina; *d*, corte longitudinal del fruto (*Strassburger*).

116. Piper angustifolium—R. et. P.—n. v. *mático, toho-toho.*—Arbusto de 2 á 3 m. de altura, que crece en las regiones húmedas de Bolivia, Perú, Colombia y Venezuela, etc., de hojas alternas, enteras, cortamente pecioladas, un poco oblicuas, lanceoladas ó elíptico-oblongas, largamente acuminadas, redondeadas y desiguales en la base y hasta un poco cordadas, verrugosas y cubiertas de pelos rígidos en la cara superior y revestidas de una pubescencia tupida y blanda en la inferior, rígidas sub-coriáceas, provistas de puntuaciones pelúcidas y de nervaduras salientes sobre la cara inferior; la nervadura principal emite nervaduras laterales de las cuales las 7 ú 8 superiores llegan hasta el ápice de la hoja.

Inflorescencias opositifoliadas sostenidas por pedúnculos de casi dos veces el largo de los peciolos y velludos como éstos; flores hermafroditas ó unisexuales; estambres 4; ovario coronado por los estigmas sesiles y filiformes. Baya glabra.

Se emplean las hojas y los tallos jóvenes, los que tienen propiedades hemostáticas y antiblenorrágicas.

Las hojas contienen un *aceite esencial* constituído en parte por *asarona* y *metileugenol*, una *resina* y un ácido cristalizable, el *ácido artántico.*

Especies indígenas. — Piper aduncum L. — Arbustito de ramas y ramúsculas verrugoso-ásperas y hojas cortamente pecioladas, rígido-membranáceas, oblongas, agudas, de base asimetrica, redondeada, punteadas é inferiormente ligeramente peluginosas. Frutos obovales, pequeños, trígonos y lisos.

Las hojas y frutos de esta especie, que crece en Salta, como los del *Piper lanceifolium* Kth. Tienen las mismas propiedades que el *mático* (*Piper angustifolium* R. et P.).

A la familia de la Piperaceas se ligan más ó menos íntimamente las *Miricáceas*, las *Lancistemáceas*, las *Salicáceas* y las *Balanopsáceas*, las que se diferencian entre sí y del tipo por los siguientes caracteres:

HERMAFRODITAS, OVULO	ortótropo		*Piperáceas*
	anátropo		*Lacistemáceas*
UNISEXUALES, OVULO	ortótropo		*Miricáceas*
	anátropo; fruto	Baya	*Balanopsáceas*
		Cápsula	*Salicáceas*

118. Miricáceas—Las *Miricáceas*, reducidas al género *Myrica*, que comprende 35 especies diseminadas en todas las regiones cálidas ó templadas, exceptuando la Australia, son árboles ó arbustos, algunas veces aromáticos, con hojas alternas, rígidas, simples, raramente enteras, generalmente aserradas y sin estípulas (exceptuando á la *Clomptomia asplemifolia*) y acribilladas de puntos céreos. Las flores son unisexuales, á menudo dioicas, desnudas y dispuestas en espiga en la axila de brácteas madres. Las flores masculinas, sin brácteas propias (*Myrica Gale* L.) ó con dos brácteas laterales (*Myrica cerífera*), comprenden cuatro estambres, dos medianos y dos laterales, con anteras extrorsas, y algunas veces un número más ó menos grande de estambres (variable entre 2-16). Las flores femeninas tienen dos brácteas laterales (*M. Gale*), á las que se agregan dos brácteas medianas (*M. cerifera*); constan de dos carpelos medianos abiertos y concrescentes en un ovario unilocular coronado por dos estigmas y conteniendo un óvulo ortótropo erguido. El fruto es una drupa cerosa en la superficie. La semilla contiene un embrión derecho sin albumen.

El pericarpio de la Myrica produce una cera que se emplea en la industria; la corteza astringente de la *M. sapida* se emplea en la India como antidiarreico y las hojas aromáticas de la *M. Gale* se dice que en Suecia sustituyen al lúpulo y que en Noruega se emplea como tabaco.

119. Salicáceas — Las Salicáceas comprenden alrededor de 200 especies distribuidas en dos géneros (*Salix* y *Populus*), hue habitan en los sitios húmedos de las regiones templadas y frías del hemisferio boreal, siendo más raras entre los trópicos y en el hemiferio austral. Son árboles ó arbustos. de hojas simples, enteras ó dentadas peni ó palminerviadas, estipuladas; estipulas unas veces pequeñas y caducas y otras grandes y persistentes. Flores unisexuales, dioicas, desnudas, sesiles ó pediceladas, colocadas en la axila de brácteas madres muy unidas y reunidas en espigas cilíndricas; en su base se encuentran uno ó más nectarios, que en los *Salix* son concrescentes, ó una pequeña cúpula parenquimatosa como en los *Populus*.

Las flores masculinas tienen dos ó más estambres de anteras extrorsas con cuatro sacos polénicos y de dehiscencia longitudinal; las flores femeninas constan de dos carpelos transversales, abiertos, concrescentes en un ovario unilocular con dos placentas

parietales y coronado por un estilo corto que remata en dos estigmas simples ó bifurcados. Ovulos numerosos, anátropos, ascendentes, dispuestos en muchas hileras verticales.

El fruto es una cápusla que se abre de arriba á abajo, á lo largo de la nervadura dorsal de los carpelos, en dos valvas que se arrollan hacia abajo y que llevan las placentas en el medio. Semilla exalbuminada, cubierta de pelos sedosos que parten del funículo embrión recto.

La corteza de los *Salix* es amarga y contiene un glucósido, — la *salicina*, dotado de propiedades febrifugas.

Cierto *Salix* como los *S. fragilis* L, *S. babilónica* L. y *S. Capraea* L. no contienen *salicina*.

La especie oficinal es el *Salix alba* L. Nuestro *Salix Humboldtiaña* Willd («sauce colorado») también contiene dicho glucósido y su corteza podria usarse como la de aquél.

En muchas especies de *Populus* se ha encontrado *Salicina* y otro glucósido,—la *populina*.

120.—Poligonáceas.—Las Poligonáceas son plantas herbáceas anuales ó vivaces *Polygonum acre* Kth., n. v. *ajicillo, yerba del bicho; Rumex crispus* L. n. v. *romaza*, ó arbustos, de tallos algunas veces volubles (*Muhlembeckia sagitifolia* Meissn, n. v. *zarza-mora*) ó trepadores; ó árboles de gran altura (*Ruprechtia excelsa* Griseb n. v. *palo de lanza, ivi-rá-ró*.

Las hojas son alternas, más raramente opuestas (*Chorizanthe*) siempre simples, provistas de un peciolo más ó menos abrazador y frecuentemente munidas de estípulas concrescentes por dentro del peciolo y del lado opuesto, de modo á formar una especie de vaina que envuelve la base del entrenudo superior (*ocrea*) la que en algunas especies es poco desarrollada y aún llega á faltar.

Las flores habitualmentd hermafroditas, son algunas veces unisexuales por aborto, y entonces monóicas (*Emex*), ó dióicas (*Ruprechtía*) *corylifolia* Griseb., n. v. *manzanas del campo, manzanillo*); dispuestas en cimas bíparas ó uniparas helicoidales, agrupadas á su vez en espigas ó en umbelas provistas de un involucro (*Eriogonum*); excepcionalmente el racimo ó la espiga están formados de fiores solitarias (*ciertos Coccoloba*) ó concrescentes en un saco membranoso (*Polygonum*).

El cáliz consta de cinco sépalos, de los que el segundo es posterior (*Coccoloba, Muhlembeckia* y la gran mayoría de los *Polygonum*) y otras veces de cuatro sépalos de los que dos son medianos y dos laterales (*Oxiria, Polygonum hidropiper*); de tres, de los que uno es posterior (*Koenigia*) ó de seis de los que dos son medianos y cuatro laterales (*Rheum Rumex*).

Sepaloide en los *Rumex*, el cáliz es más ó menos petaloide en los *Polygonum*, y tanto dialisépalos (*Rumex*), como gamosépalos (*Polygonum*).

El androceo se compone algunas veces de un solo verticilo de estambres en igual número al de los sépalos y alternando con ellos; seis apareados dos á dos y enfrente de los tres sépalos externos, en los *Rumex;* cinco en el *Polygonum acuatium;* cuatro en el *Polygonum diospyrifolium,* ó tres en *Koenigia.* En los *Pterotegia,* por el contrario, los seis estambres se superponen á los sépalos.

Fig. 81.—Detalles de la flor de un *Rheum.* A la izquierda y arriba la flor entera; á la derecha el androceo y el gineceo. Abajo y á la derecha el pistilo aislado; á la izquierda diagrama (*Le Maôut et Decaisne*).

Comunmente, á este primer verticilo se agrega un segundo, ternario, con un estambre anterior (*Rheum Muhlembeckia*); ó binario con dos estambres laterales *Oxyris* lo que hace subir el número de los estambres á nueve en los *Rheum,* á ocho en la *Muhlembeckia sagittifolia,* á siete en el *Polygonum orientale* á seis en los *Oxyris,* según sea el número de sépalos. Algunas veces uno de los dos estambres del segundo verticilo binario aborta (*Polygonum lapathi-folium*).

En algunos géneros (*Calligonum, Symmeria*) al segundo verticilo siguen otros más y el androceo cuenta numerosos estambres.

Los filamentos estamínales son; tanto independientes del cáliz (*Rumex*) como concrescentes con él, en mayor ó menor extensión *Coccoloba*: pero, por lo común, son libres, á veces concrescentes entre sí (*Coccoloba*).

El pistilo está constituído en la generalidad de los casos por tres carpelos, de los que uno es posterior; los carpelos son abiertos y concrescentes en un ovario unilocular y coronado por tres estilos de extremidad estigmatífera; algunas veces no hay sinó dos carpelos medianos y esto tanto con un cáliz pentámero (*Polygonum orientale P. lapathifolium*), como con un cáliz tetrámero (*Oxyris, P. diospyrifolium*); raramente hay cuatro carpelos con un cáliz pentámero (*Calligonum*).

Sobre la sutura anterior y hacia la base se encuentra fijo un óvulo ortótropo bitegminado. El funículo es generalmente corto y el óvulo erguido; pero algunas veces se alarga, y en este caso, ó el óvulo persiste

erguido en la cima (diversos *Polygonum*), ó cae y cuelga á lo largo del funiculo (*Antigonum, Brunichia*).

El fruto es un aquenio aplastado, trigono ó cuadrangular, según el número de carpelos del pistilo y diversamente envuelto por el cáliz persistente y acrescente; siendo tres de los seis sépalos libres, los externos (*Emex, Triplaris*) ó los internos (*Rumex*) los que se desarrollan más, ó bien es la región inferior del cáliz gamosépalo la que forma en derredor del aquenio una envoltura seca (*Oxigonum*), ó carnosa (*Coccoloba, Muhlembeckia*). La semilla contiene un albumen amiláceo abundante, entero (*Polygonum, Rumex*) ó roido (*Coccoloba*) y un embrión que en unas especies es axil y recto (*Rheum*), y en otras lateral y más ó menos arqueado (*Rumex, Polygonum*).

Las poligonáceas comprenden alrededor de 600 especies, repartidas en 30 géneros, que crecen en casi todas las regiones del globo.

En nuestra flora se encuentran representadas en 50 especies entre las que se encuentran desde plantas herbáceas como las *romazas* ó *lengua de buey* (*Rumex*), hasta árboles de gran altura como el *ivira-ró* (*Ruprechtia excelsa*).

Sus principios activos son constantes en un gran número de formas; en muchas especies se encuentra ácido oxálico al estado de bioxalato de potasio, en los órganos aeréos y de oxalato cálcico cristalizado en maclas estrelladas en las raíces (*Rumex, Rheum.*) Las raíces y rizomas de muchas especies contienen principios derivados de la *antraquinona*, los que les comunican propiedades purgantes (*Rheum*). El tanino domina en la mayor parte de las especies y á menudo va acompañado de materias colorantes rojas (*Polygonum bistorta*). En algunas especies existen principios acres, irritantes, aun poco conocidos (*Polygonum hidropiper, P. acre*), en otras (*Ruprechtia salicifolia*) se encuentran principios alcalóidicos y, finalmente el albumen amiláceo de ciertos *Fagopyrum* es alimenticio.

Teniendo en cuenta la conformación del albumen, la presencia ó ausencia de vainas estipulares, y el número de sépalos y estambres, Van Tieghem ha agrupado los géneros en seis tribus:

POLIGONACEAS	Albumen entero	Una vaina estipular	Cinco sépalos	*Polygoneas*
			Seis sépalos	*Rumiceas*
		Sin vaina estipular	Un verticilo de estambres	*Koenigreas*
			Dos verticilos de estambres	*Eriogoneas*
	Albumen roido	Cinco sépalos		*Coccolobeas*
		Seis sépalos		*Triplarideas*

121. Especies interesantes—Rheum officinale—H. Bn.—n. v. *ruibarbo* Planta vivaz, de tallo cilíndrico, en gran parte subterráneo y sobresaliente del suelo unos 15 á 20 cm. ó más, cubierto de cicatrices de las hojas y yemas y en el ápice munido durante el invierno de numerosas yemas cubiertas por brácteas pardas y escamosas.

La extremidad de este tallo, da origen anualmente á un haz de vastas hojas palmeadas, de limbo ovoide, muy ancho en la base y cordiforme; agudo en la extremidad y recortado en 5 á 7 grandes lóbulos, subdivididos á su vez en otros lóbulos más pequeños, dentados. Al nivel de la base del limbo el peciolo emite de seis á siete nervaduras palmeadas; una central y dos ó tres de cada lado de esta, las que se dirigen cada una á un lóbulo y al que recorren en toda su extensión, emitiendo nervaduras secundarias pinadas que se insinúan en los lóbulos secundarios donde emiten ramificaciones anastomosadas en red. El peciolo es sub-cilíndrico, muy dilatado en la base y rodeando en gran parte al eje y como en la mayor parte de las *Poligonáceas* lleva una ocrea muy desarrollada que se desgarra irregularmente. El peciolo mide 50 cm. de largo por 4 á 5 cm. de ancho en la base, y el limbo de 100 á 130 cm. de largo.

Fig. 85—*Rheum officinale*—1. La planta entera—2. La flor—3. Corte longitudinal de la misma (*Giacosa e Gibelli*).

Las inflorescencias aparecen sobre ejes erguidos, de 1.5 á 2.5 m. de altura, que nacen del centro del haz foliar y van acompañadas de hojas igualmente lobado-dentadas aunque mucho más pequeñas que las caulinares, y en cuya axila se desarrollan ramos floríferos ramificados en largos racimos cilíndricos, simples, erguidos ó un poco encorvados en la extremidad. Las flores de color blanco lechoso ó verdoso, son cortamente pedunculadas y colocadas en la axila de una bráctea. El receptáculo lleva en sus bordes un cáliz con seis sépalos dispuestos en dos verticilos alternos, independientes unos de otros, ovóideos, concavos, de prefloración imbricada. Los estambres son nueve en dos verticilos: uno externo de tres pares de estambres opuestos al primer verticilo, del cáliz y un segundo verticilo de tres estambres colocado en frente de los sépalos del verticilo interno del cáliz. Entre el androceo y el pistilo, el receptáculo se eleva y forma un disco carnoso, grueso, circular, dividido al nivel del borde superior en nueve lóbulos que alternan con los estambres. El pistilo, inserto en el fondo del receptáculo, consta de tres carpelos opuestos á los tres sépalos del verticilo externo del cáliz, concrescentes en un ovario unilocular coronado por tres estilos gruesos

y encorvados hacia afuera, que rematan cada uno en una cabeza estigmática voluminosa. El fruto es un aquenio triangular de ángulos adelgazados, rodeado por las envolturas florales persistentes y conteniendo una semilla erguida.

Crece en el Tibet y en las regiones occidentales de China.

Rheum palmatum, L. — n. v. *ruibarbo* — Esta especie se distingue de la precedente por sus hojas de limbo redondo palmeado dividido hasta la mitad de su altura en 7 lóbulos muy agudos, incididos en los bordes y casi pinnatifidos, ondulados, acuminados y finamente lanosos en la cara inferior. El peciolo es sub cilíndrico, de color verde pálido y marcado de líneas purpúreas.

El eje florífero mide de 60 á 100 cm. ó más, y termina en un gran panículo de ramificaciones laxas. Las flores son pequeñas y amarillentas.

Crece en la región nord-oeste de la China, principalmente en las montañas de Taugut cerca del lago Kuku-Noor.

Rheum ondulatnm L. n. v. *ruibarbo* — Hojas ovales, obtusas, muy onduladas, de color verde obscuro con nervaduras purpúreas en la base. El limbo es á menudo más corto que el peciolo y dos veces por lo menos más largo que ancho, lanoso sobre las dos caras, escabroso en los bordes, cordiforme en la base y acuminado en la cima. El peciolo es lanoso, coloreado en rojo sangre y semi-cilindrico.

Rheum Emodi Wall.—Hojas de limbo muy grande, redondeado, cordiforme entero, un poco ondulado sobre los bordes, peciolo grueso, anguloso o asurcado.

Rheum compactum L. Hojas cordiformes, obtusas, muy onduladas, de color verde obscuro, escabrosas en los bordes, lisas en las dos caras.

De las diferentes especies de *Rheum*, se emplea el rizoma, dotado, de propiedades tónicas y purgantes, que debe á diversos glucósidos más ó menos fácilmente solubles en agua, los que por hidrolisis dan *ácido crisofórico*, *emodina* y un cuerpo comparable á la *rannetina*.

Al lado de los *ruibarbos* podría colocarse el *Rumex patientia* y otras especies del género cuyas raíces contienen *ácido crisofanico*, las que en otras épocas fueron preconizadas como laxantes y tónicas.

122. Especies indígenas—Muehlembeckia Sagittifolia, Meisn, n. v. *zarzaparilla colorada*, *zarza-mora*, *zarza negra*. — Planta rizomatosa de raíces largas cilíndricas, tortuosas, cubiertas por una corteza exteriormente gris-rojizo-obscura, surcada y hendida longitudinalmente, debajo de la cual se muestra un cilindro leñoso, muy vascular y de estructura radiada.

Los tallos son flexuosos, grimpantes; con hojas alternas, pecioladas, variables de forma oblongas, elípticas ó ensanchadas; redondas, agudas ó muy obtusas; la base un tanto hastadosagitada, prolongándose más ó menos sobre el peciolo, algo gruesas, lisas de color verde obscuro, provistas de una ocrea corta, membranosa y entera.

Inflorescencia en racimos axilares, polígamos; las flores masculinas constan de un perianto de 5 divisiones desiguales de color rojo ó rosado y de 8 estambres filiformes, de anteras versátiles; las flores femeninas tienen un perianto de 5 divisiones, estando el androceo representado por 8 rudimentos subulados, terminados por una glándula globulosa. El ovario es trígono, unilocular, uniovulado, coronado por un estilo corto y trífido; el fruto es un aquenio triangular envuelto por el perianto.

Habita en Buenos Aires, Tucumán, Salta, Córdoba, Entre Ríos, etc.

Su principio dominante es un extractivo astringente tónico (Parodi).

Las raíces se usan en sustitución de la zarzaparilla oficinal (*Smilax* sp.) como depurativas y antisifilíticas.

123. Ruprechtía Corifolia Griseb. n. v. *manzana del campo*.—Arbusto de *hasta 4 metros* de altura de hojas cortamente pecioladas, rígidas, oval—redondeadas, anchas y crenadas, de bordes ondulados suavemente vellosos, con las nervaduras escavadas en la cara superior, salientes en la inferior, acompañadas de una ocrea truncada oblicuamente y caduca.

Inflorescencia en racimos pubescentes; flores dioicas. Las flores masculinas constan de un perianto de 6 divisiones, 3 exteriores ovales, muy ligeramente unguiculadas, y 3 interiores alargadas, de igual longitud más ó menos é iguales á los estambres; estambres 9; anteras introrsas. Las flores femeninas constan de un perianto de 3 divisiones exteriores, al principio imbricadas, que crecen después transformándose en alas escariosas oblongo-lineares, y 3 interiores más pequeñas intercalares.

Ovario unilocular coronado por 3 estilos. Fruto en aquenio, ovalado-agudo; semilla profundamente trisurcadá.

Habita en Córdoba, Tucumán, etc.

La corteza del tronco y de las hojas son astringentes.

124. Polygonum Acre. H. B. K. n. v. *ajicillo*, *penacho del campo*, *yerba del bicho.*

Planta rizomatosa; raíces largas, tortuosas; talla de 20 á 50 c.m. de altura, erguida, articulada, delgada, con los entrenudos coloreados en rojizo; de hojas simples, enteras, muy cortamente pecioladas, acompañadas de ocreas estrechas, membranosas, de borde desflecado; el limbo es lanceolado, atenuado en la base, acuminado en la cima, de color verde oscuro, mide de 10 á 15 cm. de largo por 10 á 20 mm. de ancho.

El jugo exprimido de la planta fresca diluído en agua azucarada (1 p. en 25 se administra como astringente en la hemóptisis, la gonorrea y las diarreas.

Poligonum aviculare L. n. v. *sanguinaria*.—Planta rizomatosa: de ramas tendides, cilíndricas, lampiñas y finamente estriadas; de hojas alternas, simples, enteras lampiñas, cortamente pecioladas, elípticas ó lanceoladas, agudas ú obtusas, de color verde obscuro, de 10 á 25 mm. de largo por 3 á 10 mm. de ancho; acompañadas de *ocreas* bífidas, pardas y escariosas en la base, blancas y membranosas en el ápice, con los lóbulos lanceolados, acuminados, que se desgarran con el tiempo en varias lacinias.

Flores blanquecino-verdosas axilares, fasciculadas; fruto en aquenio muy finamente estriado rugoso y envuelto por el perianto.

Habita en Entre Rios, Córdoba, etc.

Tiene propiedades astringentes y de ordinario se usa en infusión como depurativo y contra la amenorrea.

125—Quenopodiáceas—Las Quenopodiáceas son plantas herbáceas anuales («paico»,—*Rouviera multifida* «quinoa»—*Chenopodium quinoa*) ó arbustos, con menos frecuencia, árboles de poca altura; de tallos, en algunas especies carnosos y articulados (*Salicornia*) y en otras voluble á la derecha (*Boussingaultia baselloides*-«zarza-papilla») ó trepador (*Hablitzia*). Las hojas, aisladas ú opuestas y sin estípulas, son de limbo enentero, algunas veces carnoso (*Boussilgaultia*) y otras rudimentario (*Salicornia*).

Generalmente el tallo se espesa por la formación centrífuga de hacecillos líbero-leñosos supernumerarios, en el periciclo, en ciertos casos, conserva la estructura secundaria normal, pero desarrolla en la periferia de la médula hacecillos de líber interno.

Las flores son hermafroditas, á veces polígamas ó unisexuales por aborto, monóicas (*Atriplex*), ó dióicas (*Acnida*). En algunos casos están provistas de dos brácteas laterales (*Beta*), algunas veces espinosas (*Salsola*), foliáceas en la flor femenina de los *Atriplex* ó coloreadas en los *Amarantus*. Algunas veces axilares (*Polycnemum*), se disponen otras veces en espigas simples (*Salsola Celosia, Gomphrena*), ó agrupadas en racimo (*Iresine*); pero en la gran mayoría de los casos forman racimos ó espigas de cimas bíparas ó uníparas por lo común contraídas. Las cimas uníparas son á veces escorpióides (*Beta*); pero por lo general helicóides (*Chenopodium*).

El cáliz quinquesépalo habitualmente, y diali ó más ó menos gamosépalo, es sepalóide en los *Chenopodium* y petalóide en los *Amarantus;* el número de sus piezas puede reducirse á cuatro (*Spinacia*), á tres (diversus *Amarantus*), á uno solo (*Corispermum hyssopifolium*) y aun abortar por completo.

El androceo consta de 5 estambres superpuestos á los sépalos; su número disminuye cuando hay sépalos abortados, los filamentos son ya libres, ya concrescentes con la base del cáliz ó entre sí: en este último caso llevan después de su separación apéndices estipulares, libres (*Gomphrene*) ó concrescentes dos á dos (*Althernantera*). Las anteras dorsifijas é introrsas tienen cuatro sacos polénicos y se abren por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de tres carpelos, de los que uno es posterior *(Celosia)*, ó de dos carpelos medianos (la mayor parte de los *Chenopodium*), rara vez laterales (*Corispermum*), abiertos y concrescentes en un ovario unilocular coronado por tres ó dos estilos. Sobre la sutura anterior cerca de la base se encuentra inserto un óvulo campilótropo y uni ó bitegminado. Si el funículo es corto, el óvulo es erguido y vuelve su micrópila hacia atrás y abajo, y si es largo, es colgante y con la micrópila dirigida hacia adelante y arriba: se encuentran además otras posiciones intermedias.

Algunas veces las comisuras de los carpelos llevan muchos óvulos campilótropos (*Celosia*). Finalmente, en las *Beta* el pistilo es concrescente en la base con el cáliz y el androceo, lo que hace que el ovario sea semi-ínfero.

El fruto, habitualmente envuelto por el cáliz persistente, es un aquenio, á veces es una baya, (*Deeringia*), una drupa (*Lophycarpus*) ó un pixidio (*Amarantus*, *Celosia*).

La semilla, dispuesta como el óvulo, tiene un albumen amilaceo más ó menos abundante y que falta algunas veces, y un tegumento membranoso.

El embrión, encorvado en herradura, en anillo ó en espiral en derredor del albumen tiene su plano mediano coincidiendo con el plano de simetría de la semilla y con el plano mediano de la flor.

Las *Quenopodiáceas*, con la extensión que Van Tieghem les asigna confundiendo en ellas á las *Amarantáceas* y á las *Baselláceas*, comprenden al rededor de 1.100 especies distribuidas en más ó menos 120 géneros; habitan en casi todo el globo.

Son por lo general plantas poco altivas; encierran sobre todo sales alcalinas, y las cenizas de muchas especies fueron la principal fuente de extracción del carbonato sódico del comercio, cuando no eran aun conocidos los procedimientos industriales que permiten la transformación del cloruro sódico en carbonato.

Nuestro «*jumes*» (*Spirostachis* sp. y *Atriplex* sp.) plantas de la región de las Salinas Grandes y de otros sitios áridos de nuestro país sirven aun en las provincias del interior para la obtención de carbonatos alcalinos, que se emplean de preferencia para la fabricación de jabón.

Algunas especies son aromáticas y contienen esencias complejas, á veces ricas en alcanfor (*Camphorosma*) ó principios fétidos, especialmento *propilamina* y otros derivados análogos. Las raíces de las numerosas formas de la *Beta vulgaris* (remolacha) contienen cantidades considerables de azúcar, y otras, de los géneros *Spinacia* (espinacia) y *Atriplex* son alimenticias.

Según la dirección, erguida ó voluble y la estructura del tallo, según la naturaleza del cáliz, el número de los óvulos y el de los sacos polénicos, Van Tieghem ha dividido á esta familia en cinco tribus;

QUENOPODIACEAS	Tallo voluble, con liber interno sin haces supernumerarios pericíclicos	*Baselleas*
	Sépalos verdes y concrescentes	*Quenopodieas*
	Sépalos escariosos, libres	*Amaranteas*
	Anteras con dos sacos polénicos	*Gomfreneas*
	Muchos óvulos	*Celosieas*

Por sus flores hermafroditas provistas de un cáliz y por su ovario generalmente uniovulado, las Quenopodiáceas se ligan con las *Poligo-*

náceas y por estas á las *Urticáceas* y á las *Piperáceas*; pero difieren mucho de las *Poligonáceas* por la ausencia de estípulas, la superposición de los estambres á los sépalos, como en las Urticáceas y la campilotropía del óvulo.

126. Especies indígenas. Roubieva multifida.—Moq. n. v, *paico paiquillo.*

Planta herbácea, humilde, desparramada, de olor fuerte sui-generis; de raíz angostamente fusiforme; de tallo tendido, de 25 á 40 cm. de largo, estriado, muy ramificado; de hojas alternas, cortamente pecioladas, divaricadas, pinatifidas, adelgazada en la base, delgadas, glandulosas, de color verde glauco en ambas caras, con las divisiones lanceoladas ó lineares, dentadas y mucronuladas.

Las flores son sesiles, aglomeradas en glomérulos casi verticilados, por lo regular hermafroditas, aunque á veces se reducen á femeninas únicamente por abortamiento. Cáliz profundamente urceolado, 5-fido, de segmentos ovales, reticulado-nervado, que envuelve por completo al fruto en la madurez; estambres 5, de filamentos lineares; ovario oblongo, unilocular, coronado por tres estigmas largos, subulados. Fruto ovoide, comprimido, sensiblemente pedicelado, envuelto por el cáliz, de pericarpo membranoso punteado-glanduloso. Semilla punteado-rugosa, lustrosa, de color pardo, obtusa en los bordes.

Habita en Entre-Ríos, Córdoba, Buenos Aires (Sierra de la Ventana y Tandil) Río Negro.

Contiene aceite esencial de sabor picante aromático, de color amarillento verdoso, que pierde por rectificación sobre cloruro de calcio; resina aromática, mucilago, nitrato de potasio, etc.

Se usa en infusión como tónico, sudorífico y carminativo. En Chile es empleado contra las enfermedades catarrales del estómago é intestino, administrándosele en polvo á la dósis de 0. gr. 2 ó el extracto fluído de 20 á 30 gotas.

De algún tiempo á esta parte, el *paico* ha comenzado á ser usado en Europa y actualmente el comercio expende con el nombre de «Paicolina», un específico que según Guareschi se prepara gr. 400 de droga por gr. 600 de alcohol y agregando después de filtración grs. 400 de jarabe simple.

127. Chenopodium ambrosioides *L. n. v. paico macho.* — Planta herbácea-anual, muy aromática, de tallo lampiño, herbáceo, erguido, verde, surcado-anguloso, ramoso, 30-50 cm. de altura; de hojas atenuadas en un peciolo corto, ascendentes oblongo-lanceoladas, irregularmente sinuso-dentadas ó casi enteras, delgadas, desnudas ó guarnecidas de pelos muy pequeños, verdes, glandulosas, en la cara inferior; las hojas terminales son lanceolada-lineares, angostas, agudas y enteras.

Flores aglomeradas, reunidas en racimos espiciformes, hermafroditas por lo regular y rara vez femeninas por abortamiento. Cáliz 5-fido, persistente que envuelve al fruto en la madurez; estambres, 5, exsertos con los filamentos lineares y las anteras ovalas; ovario unilocular, fruto ovoideo, comprimido, perfectamente envuelto por el cáliz. Semilla lisa, lustrosa, aguda en los bordes.

Habita en Córdoba, Tucumán, Patagonia, B. Aires, etc.

Contiene 1 p: 100 de aceite esencial incoloro, de olor que recuerda el de la menta, de densidad O. 902, que hierve de 179' á 181°.

Se emplea en infusión como tónico y estimulante.

Chenopodium anthelminticum. *L. n. v. paico macho*—Planta herbácea que alcanza hasta 50 cm. de altura, de olor fuerte, más pronunciado que el de la especie precedente, de tallo herbáceo, anguloso, erguido, ramificado; de hojas cortamente pecioladas, desigualmente sinuado-aserradas y á veces casi dentadas, glandulosas, guarnecidas de pelos muy pequeños.

Flores amarillo-verdosas, hermafroditas ó femeninas por abortamiento, dispuestas en cimas aparentemente espiciformes. Cáliz 5 fido que envuelve al fruto en la maduréz; estambres 5; ovario unilocular. Fruto deprimido ó globuloso, de 1[2 á 2 mm. de largo, de color verdoso, fuertemente aromático como toda la planta, que contiene bajo sus tegumentos una semilla negra lenticular, lustrosa de bordes obtusos que encierra bajo un epispermo crustáceo, un embrión casi anular.

Habita en Córdoba, Tucumán, Catamarca, etc.

Contiene de 1 á 1,50 p. 100 de aceite esencial amarillento ó pardo amarillento, tanino aceite fijo insípido y una sustancia amarga no cristalizable; *quenopodina* (Planchon, Herlant), que se obtiene calentando el jugo obtenido por expresión de la planta fresca, para separar la albúmina y la clorófila, filtrando, evaporando y agotando el extracto por alcohol. Por evaporación de este vehículo se obtiene la *quenopodina* bajo forma de una materia amorfa que se lava con éter y después con alcohol absoluto. Es amorfa, blanquecina, de sabor amargo, soluble en el agua y el alcohol débil y que no se modifica por los ácidos ni por los álcalis. Este principio, según Dragendorff y Gorup-Bezanes, no es otra cosa que la leucina.

Los frutos están inscriptos como antihelmínticos en la Farmacopea de lo E. E. U. U. Toda la planta tiene propiedades antihelmínticas; se emplean los frutos ó el aceite esencial á las dósis de 5 á 20 gotas bajo forma de oleo-sacaruro.

Chenopodium quinoa. Willd. *n. v. quinoa, quinua. quina.*—Planta anual de hasta 150 cm. de altura, lampiña; de tallo herbáceo, erguido, anguloso, blanco-verdoso, recorrido por líneas verdosas, ramificado, con las ramas ascendentes, ó tendidas; de hojas largamente pecioladas, ascendentes, triangular-ovaladas, más ó menos redondas, de base cuneiforme, obtusas ó apenas agudas, apenas mucronuladas, enteras ó desigualmente dentadas, blanco-verdosas, después rojizas; las inferiores son rombóideo-subdeltóideas, uni ó bi auriculadas en cada lado, las superiores lanceoladas ó deltóideo-lanceoladas.

Flores blancas, hermafroditas, rara vez femeninas por abortamiento, reunidas en racimos alargados, compactos; cáliz 5-fido; estambres 5, con los filamentos comprimidos, soldados en la base. Fruto envuelto por el cáliz; semilla de episperno crustáceo, frágil, liso, lustroso, de albumen rico en almidón en granos muy pequeños.

Toda la planta está cubierta de un polvillo blanco.

Habita en Catamarca, Mendoza, Córdoba, Buenos Aires, etc.

La planta incinerada deja una ceniza muy rica en carbonato de soda.

Las semillas son utilizadas como alimento en algunos parajes de América; en Chile, según Cl. Gay, llenan ese fin.

Ignoro con qué fundamento Planchón y Collin, en su obra ya mencionada I,486) dicen que las semillas de esta especie se emplean en Chile y en el Perú, como eméticas y antiperiódicas.

Las cenizas se emplean para fabricar jabón y mezcladas con las hojas de coca (*Erythroxylon coca* L), constituyen la clásica «Yipta» de los indígenas

128 Salicornia peruviana. Kth.—Planta vivaz, verdosa, lampiña, afila de 20,30 cm de altura; de tallo fructescente, procumbente. cilíndrico muy ramoso, de ramas algo flexuosas, ascendentes, gruesas, opuestas, formadas de articulos alargados, cilíndricos; en la extremidad un tanto engrosados, truncados y escotado-bífidos, de dientes algo agudos.

Flores sesiles, por lo regular hermafroditas. reunidas en espigas colocadas en la parte superior de las ramas, crasas. cilíndricas, obtusas, no adelgazadas en la punta llevadas por pedúnculos criasúsculos; cáliz persistente, en forma de saco, subtetrágono, en cuya cima existe una estrecha abertura recortada en 4 dientes, rodeado transversalmente de una ala pequeña; se hace un tanto carnoso, y envuelve al fruto en la madurez; estambres 2, exsertos, hipoginos, formados de un filamento atenuado y una antera ovoide, bilocular; ovario libre, unilocular, ovoide; fruto encerrado por el cáliz persistente, de pericarpo delgado, membranoso; semílla ovoide oblonga, de epispermo membranoso.

Habita en Buenos Aires, Córdoba y territorios del Sud; se encuentra en Chile en los llanos húmedos de la costa, desde Chiloé hasta Coquimbo, en el Perú, etc.

Salicornia fruticosa *L Var.* **Doeringi**.—Speg. Planta vivaz, de tallo fructicoso, ó sub leñoso, subprecumbente, sub cilíndrico, de ramos sub-herbáceos, ascendentes, crusiúsculos, rígidos, decusados, terminados en espigas florales (no «subflexuosos»); artículos de 5-12 m.m. de largo, alargados, cilíndrico, de ápice encrasado, sub-bilaciniado.

Flores ternadas, axilares, dispuestas en espigas cortamente pedunculadas, cilíndricas, crasas sub-atenuadas en el ápice, obtosiúsculas.

Fruto encerrado en el cáliz esponjoso, tridentado, de ala confusamente construída, pequeño oval, encorvado en el ápice, rugoso, moreno.

Habita en el Neuquén, donde fué descubierta por Lorentz y Niederlein, y en los terrenos salados de toda la Patagonia.

129 Lerchea divaricata. (Moq) OK. -Planta vivaz, de tallo fructescente, procumbente, algunas veces flexuoso, delgado, ramificado, de ramas subfructescentes. muy delgadas, divaricadas, lampiñas ó un tanto hispidúleas; de hojas alternas sesiles, semi-cilíndricas, adelgazadas en la base. acustiúsculas, tiesas, hispidúleas, de de 8 á 12 m. m. de largo, negruzcas cuando secas y que al caerse dejan en su base tuberculitos que dan mucha dureza á las ramas.

Flores axilares, sesiles, solitarias, hermafroditas, reunidas en la extremidad de las ramas en una especie de espiga hojosa, acompañadas en la base de brácteas membranosas, ovales, agudas, muy pequeñas; cáliz globuloso, 5 partido, con las divisiones cóncavo-cuculiformes, á veces un tanto aquilladas; estambres 5, de filamentos filiformes y enteras redondo ovóideas; ovario cilíndrico ovóideo truncado en la cima. Fruto envuelto por el cáliz, de pericarpo muy delgado, no adherente; semilla lisa, lustrosa, punteada, negra, obtusa en los bordes.

Habita en las salinas grandes (Córdoba, Santiago del Estero, Catamarca Rioja) en Mendoza, B. Aires, etc.

Por incineración deja una ceniza que contiene un 40 p. 100 de carbonato sódico.

Las cenizas se usan para la fabricación de jabón.

A las Quenopodiáceas se aproximan mucho las seis familias siguientes: *Fitolacaceas*, *Aizoaceas*, *Batidaceas*, *Nictaginaceas*, *Illecebraceas*, y *Podostemaceas*, las que se distinguen entre si y del tipo por los caracteres siguientes:

CON ALBUMEN Carpelos	abiertos. Tallo	anormal; no hay estípulas.		*Quenopodiáceas*
		normal; hay estípulas......		*Illecebráceas*
	cerrados	uniovulados	Un involucro....	*Nictagináceas*
			Sin involucro....	*Fitolacáceas*
		pluriovulados..................		*Aizoáceas*
SIN ALBUMEN Carpelos	uniovulados.......................... ...			*Batidáceas*
	multiovulados..............................			*Podostemáceas*

130. Fitoláceas.—Las Fitoláceas comprenden al rededor de 17 géneros con más ó menos 70 especies; en su gran mayoría tropicales ó sub-tropicales.

Son árboles, como el «Ombú» (*Phytolacea dioica*), ó plantas herbáceas como el «*pipé ó calanchin*» (*Petiveria alliacea*), ó arbustos bajos como la *sangre de toro* (*Rivina laevis* L.), y rara vez volubles (*Ercilla*); de hojas aisladas, enteras, con estípulas muy pequeñas, espinosas ó nulas y cuyo tallo presenta á veces hacecillos líbero-leñosos en el periciclo.

Flores hermafroditas, rara vez dióicas (ombú), dispuestas en espigas ó en racimos, algunas veces compuestos, axilares ó terminales ú opositifoliados. Además de la bráctea madre cada flor está provista de dos brácteas laterales.

Cáliz constituído por cinco sépalos, de los que uno es posterior y algunas veces de cuatro de los que dos son medianos (*Rivina*) ó diagonalmente situados (*Petiveria*), habitualmente verde y algunas veces petalóide (*Rivina*), comunmente gamosépalo en la base y á veces zigomorfo.

Estambres en número variable, con cuatro sacos polénicos, introrsos, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales; filamentos generalmente persistentes, insertos sobre un disco ó toro, y á veces, sobre un carpóforo delgado.

En algunos géneros hay cinco ó cuatro estambres superpuestos á los sépalos como en las *Ulicrotea*, ó alternos con ellos, en las *Rivina* y *Petiveria*, ó bien cada uno de ellos se desdobla y en cuyo caso hay diez, como en la *Phytolacca decandra*, ú ocho

como en la *Ph. octandra*. A veces á este primer verticilo, simple ó desdoblado, se agrega un segundo igualmente desdoblado, lo que lleva el número de los estambres á quince (*Ph. purpurea*), y finalmente, nuevos verticilos pueden agregarse á los primeros lo que aumenta el número de los estambres (*Seguieria*, *Gyrostemon*).

Pistilo compuesto por un solo carpelo cerrado, anterior, coronado por un estilo y un estigma en forma de pincel y conteniendo un solo óvulo campilótropo, de micrópila anterior, inserto hacia la base de la sutura (*Rivina*, *Petiveria*), ó por un verticilo de dos, cuatro, cinco y hasta diez carpelos semejantes, (*Anisomeria*), ó concrescentes en un ovario pluricular (*Gyrostemon*, la mayor parte de las *Phytolacca*). Algunas veces el pistilo es concrescente con el androceo y el cáliz, lo que hace el ovario semiínfero (*Adgesta*).

El fruto es un aquenio (*Petiveria*), una sámara (*Seguieria*), una baya (*Phytolacca*, *Rivina*), un verticilo de folículos (*Godonocarpus*), ó de vainas (*Gyrostemon*). La semilla contiene un albúmen amiláceo ó carnoso rodeado por un embrión arqueado; algunas veces el albumen es nulo y el embrión recto (*Petiveria*).

VAN TIEGHEM ha dividido las Fitolacáceas en tres tribus:

FITOLACACEAS	Flores hermafroditas, un carpelo...........	*Rivineas*
	Flores hermafroditas, muchos carpelos.....	*Fitolaceas*
	Flores unisexuales, muchos carpelos.......	*Girostemoneas*

131. Especies indígenas. — Petiveria alliacea. L. *n. v. pipi*— Sub-fructescente, de 40 á 70 cm. de altura; de raíz fusiforme, leñosa de más ó menos 2 cm. de diámetro, irregularmente ramificada, cubierta por una corteza amarillenta; tallo ramificado con las ramas viejas rollizas, angulosas y las nuevas herbáceas, angulosas, y estriadas, pelugínosas; hojas alternas casi sesiles, oval-oblongas, ó lanceoladas un tanto agudas, mucronadas en el àpice, de color verde claro en la cara superior y más pálidas en la inferior, salpicadas de puntos pelúcidos. Inflorescencia en espigas terminales ú opuestas á las hojas, simples ó ramosas; flores pequeñas, blanquizcas, sesiles, de perianto con 4 divisiones lineares, cortas, obtusas; estambres 4, con las anteras oblongas, bífidas en sus dos extremidades, ovario libre. Aquenio linear-cuneiforme, bilobado en el ápice.

Habita en Túcumán, Corrientes, Misiones.

Toda la planta, y especialmente la raíz, contiene un aceite esencial de olor nauseabundo aliáceo y persistente que lleva una notable proporción de sulfuro de alilo.

La raíz es estímulante, diurética y emenagoga; se emplea en infusión ó decocción en proporción 2 á 4 p. 100 á tomar 500 grs. por dia. Su uso continuado no está exento de peligro.

Administrada á dosis altas, continuadas, determina accidentes peligrosos pudiendo hasta provocar la locura.

Se conocen algunos casos de envenenamientos más ó menos lentos, atribuídos al uso en dosis fraccionada, de la raíz de esta planta, que determina al principio, en el período

agudo, superexcitación, insomnio y alucinación; después de pocos días principian los síntomas opuestos, el indivíduo comienza á hacerse indiferente, llegando hasta la imbecilidad; siguen después síntomas de reblandecimiento cerebral seguidos de convulsiones tetaniformes, parálisis de la laringe y la muerte al cabo de un año, ó de más ó menos tiempo según las dosis (obs. del Dr. Caminhoá *in* Peckolt, loc. cit. 11 4.)

Las hojas frescas empleadas en inyección vaginal pasan por ser abortivas, y, durante mucho tiempo, se administraron en infusiones contra el cólera.

Las hojas secas se usan en Alemania bajo el nombre de *herba seocorodoniæ* para combatir las fiebres malignas.

132. Phytolacca dioica. L. *n. v. ombú.*—Arbol que alcanza una altura media de 6 á 8 m., de tronco enormemente grueso; hojas alternas, enteras, verdes, viscosas, largamente pecioladas, oblongas-ovales, ó elípticas, casi obtusas, muy ligeramente agudas, curvado mucronadas, lisas. Inflorescencia en racimos más ó menos colgantes, sub-laxifloros, cortamente pedunculados, de 5 á 11 cm. de largo; flores dioicas, bracteadas. Flores masculinas: perianto partido en 5 divisiones redondeadas, cóncavas, algo membranosas en el márgen, iguales; estambres 20 á 30, subhipoginos, libres, insertos sobres un disco carnoso, con las anteras lineares, amarillas, introrsas biloculares. Flores femeninas con 10 á 12 carpelos; estilos cortos; fruto bacciforme.

Habita en Corrientes (indígena); en B. Aires, Sta. Fé, Entre-Ríos, etc. (cultivado).

Los frutos contienen 3, 2 p. 100 de azúcar reductor, 11, 2 p. 100 de azúcar no reductor resina blanda, un ácido orgánico cristalizable, y aceite esencial (Balland). Las cenizas de esta planta contienen muchas sales da potasa.

La raíz y especialmente la corteza, es purgante y emética A dosis pequéñas es alterante y se la ha preconizado contra el reumatismo crónico.

Se administra en polvo; como emético de 0.50 á 2 grs. y de 0.05 0.30 grs. como alterante.

En decocción ha sido usada en aplicaciones, en el tratamiento del favus, y la pomada preparada con 4 grs. de raíz pulverizada y grs. 30 de grasa de puerco se ha utilizado contra diferentes afecciones de la piel.

133. Rivina laevis. L. *n. v. sangre de toro.*—Arbusto bajo, 60 á 120 cm. de altura rizomatoso; de raíces largas, fibrosas, tortuosas: de tallos y ramas verdes, rayadas, lampiñas, redondo angulosas, erguidas; con hojas alternas, simples, enteras pecioladas, ovales, agudas, de base redondeada, puntiagudas, pinatinervias, de 6 á 8 cm. de largo.

Flores pediceladas, blanco-verdosas, apétalas, reunidas en racimos simples, terminales, axilares, pedunculados; pedúnculos del mismo largo de las hojas.

El perianto es persistente, 5-fido, obtuso, aflecado; estambres 4, de filamentos, filiformes verdosos y anteras amarillentas sub-hastiformes; ovario unilocular, uniovulado, coronado por un estilo corto que termina en un estigma verrugoso.

El fruto es una baya monosperma de color rojo, cargada de un jugo rojo-carmín; semilla rugosa, de color rojo oscuro.

Habita en Entre Ríos, Córdoba, Tucumán, etc.

Es vulneraria; las hojas pulverizadas se usan como secante.

Del género *Achatocarpus* Triana, definitivamente colocado entre las Fitolacáceas, se encuentra en la flora argentina (Misiones) el *Achato carpus bicornutus* Schinz et Autran, primeramente, observado en el Paraguay.

134 Nictagináceas.—Las Nictagináceas son por lo general plantas herbáceas («yerba tostada», *Boerhaavia hirsuta*), arbustos («duraznillo», *Bougainvillea praecox*) ó árboles («palos de zapallo, zapallo carpi», *Pisonia Zapallo*): de hojas á menudo opuestas, mas rara vez aisladas, simples, enteras, penninervias, sin estípulas.

Como en las *Quenopodiáceas* y en las *Aizoáceas*, el tallo presenta formaciones líbero-leñosas concéntricas cuya formación es debida á la actividad del pericambium.

Flores hermafroditas, pocas veces dioicas (*Pisonia*), regulares, ordinariamente dispuestas en capítulo, rara vez en espiga, racimo ó umbela, con un involucro á veces petaloide («Santa Rita» *Bougauvillea spectabilis*) ó rudimentario (*Boerhaavia*).

El involucro consta de tres brácteas con tres flores (*Bougaivillea*), ó una sola flor (*Tricycle*); de cinco brácteas con un gran número de flores (*Abronia*), con tres flores (*Oxybaphus de la secc. Allionopsis*) ó una sola flor (*Oxybaphus*), y finalmente con un gran número de brácteas con otras tantas flores (*Nictanginea*).

En las *Bougaivillea* cada pedicelo es concrescente con su bráctea madre.

Cáliz gamosépalo campanulado ó infundibuliforme; sépalos 5, de los que uno es anterior, á menudo petaloides (*Mirabilis*). El androceo consta de cinco estambres alterniсépalos (*Mirabilis*) ó un número menor por aborto: tres en los *Oxybaphus*; dos en las *Boerohaavias*; á este primer verticilo se agregan dos ó tres (*Bougaivillea*), y hasta cinco (*Pisonia*) estambres episépalos, y además como muchos de éstos diez estambres se desdoblan, su número se eleva hasta 15 ó 18 (*Okenia*) y aun 30 ó 40 (*Viellardia*).

Los filamentos son concrescentes en la base en una cúpula carnosa que rara vez se une al tubo del cáliz (*Abronia*); las anteras son dorsifijas, con cuatro sacos polénicos y se abren lateralmente por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de un carpelo anterior cerrado, provisto de un largo estilo con estigma capitulado. El ovario contiene inserto en la base de la sutura un solo óvulo anátropo, erguido de rafe ventral y con dos tegumentos.

El fruto es un aquenio envuelto por la base persistente del cáliz, que crece y adquiere una consistencia y una conformación variable según los géneros.

La semilla encierra un albumen amiláceo ó carnoso más ó menos abundante, y un embrión de anchos cotiledones foliáceos, generalmente encorvado en derredor del albumen.

Las Nictagináceas comprenden alrededor de 24 géneros con 220 especies. En la vegetación argentina están representadas por 25 especies.

135. Especies indígenas—Boerhaavia hirsuta. Willd. n. v. *yerba tostada, caá rurú-mi*. Planta herbácea; de tallo rastrero ó más ó menos levantado, nudoso, rollizo, flexible, muy ramificado, pubescente; de hojas opuestas, pecioladas, de peciolo rosado, ovales oblongas, algo agudas, ciliadas, sub carnosas, redondeadas en la base, verde obscuras en la cara superior, más pálidas y un tanto amarillentas en la inferior y en ambas con los bordes cubiertos de pelos cortos, inflorescencia en paniculos de 2 á 7 flores; flores pequeñas acompañadas por 2 bracteolas caducas; perianto bipartido en su mitad, con la parte inferior verdosa persistente y la superior rosada ó más ó menos rojiza, caduca y 5-lobada en el ápice. Estambres 1 á 3, insertos debajo del ovarío, soldados en un anillo, las anteras son introrsas, biloculares, de dehiscencia longitudinal. Ovario unilocular coronado por el estilo que alcanza el largo de los estambres, con el estigma obtuso. El aquenio es monospermo, indehiscente, obtuso, glanduloso, glutinoso, verde, ceñido por la base del perianto.

Habita en Córdoba, Catamarca, Entre-Ríos, etc.

La raíz contiene *boerhavina*, principio activo de la planta, materia pulvurulenta, de sabor amargo algo nauseoso, picante, soluble en el agua y en el alcohol; precipita por los reactivos de los alcalóides y ácido *boerhávico*, amorfo, poco soluble en agua; soluble en el alcohol; el ácido sulfúrico lo disuelve coloreándolo en pardo y el ácido nítrico en amarillo claro.

Se emplea toda la planta y especialmente la raíz, como diurética y desobstruente en las enfermedades del hígado, la ictericia y la hidropesía.

Se administra en extracto hidro-alcohólico de grs. 0.10-0.50, en decocción á 10 p. 100 ó infusión (hojas frescas grs. 15 para grs. 200 de agua).

Boerhavia Paniculata Rich.—N. *v. yerba tostada*.—Planta lampiña, decumbente en la base, de tallo muy ramificado, con hojas opuestas, pecioladas, ovales redondeadas, obtusas, áspero-pestañosas en el borde, de color verde obscuro en la cara superior y verde pálido en la inferior. Inflorescencia terminal ó axilar en panículos más ó menos ramificados flores pequeñas, rojizas. El aquenio es piloso un tanto redondeado.

Habita en Catamarca.

Se emplea la raíz como purgante y emética.

136. Mirabilis Jalapa—*N. v. maravilla, buenas tardes*.—Planta herbácea, vivaz, de raíz fusiforme suculenta, de tallos nudosos, articulados, lampiños ó á penas vellosos; de hojas opuestas, pecioladas, aovado-acuminadas, obtusas en la base ó casi acorazonadas puntiagudas, lampiñas ó tenuemente pestañosas en el borde. Flores cortamente pendunculadas, reunidas en cimas terminales. Involucro calicino, uniflor, partido en 5 divisiones; perigonio tubuloso-campanulado con el limbo abierto y 5 lobado, blanco, rosado, amarillo ó purpúreo. Estambres 5, hipoginos, alternos con las divisiones del perigonio, de filamentos largos, soldados en la base en un anillo glanduloso; las anteras son introrsas, biloculares, de dehiscencia longitudinal. Ovario libre, unilocular, coronado por un estilo más largos que los estambres, con el estigma globuloso granuloso. Aquenio monospermo, ceñido por la base del perigonio.

Se encuentra espontánea en terrenos cultivados de Córdoba y Catamarca; se cultiva como planta de adorno.

La raíz fusiforme y carnosa, se ha confundido durante mucho tiempo con la de

jalapa (*Ipomoea purga* Hayne), de la que se distingue por su organización anatómica y por la falta de las glándulas de resina. Se emplea como purgante: en polvo á la dosis de 3 á 6 gramos, en tintura, etc.

137. Proteáceas.—Esta familia constituye el tipo en cuyo derredor se agrupan las *Eleagnáceas*, las *Timeleáceas* y las *Peneáceas*.

Las Proteáceas comprenden unos 50 géneros con unas 1000 especies que crecen especialmente en Australia y Africa austral. Son arbustos ó árboles, rara vez plantas herbáceas, de hojas aisladas, pocas veces opuestas (algunas *Lomatia*), ó verticiladas, (*Lambertia*), sin estípulas, de limbo coriáceo penninervio, que cambia frecuentemente de forma en una misma planta.

Flores hermafroditas, rara vez polígamas dióicas por aborto, regulares, á veces zigomorfas pocas veces solitarias, axilares y por lo general agrupadas en espigas (*Banksia*), en racimos (*Grevillea*), en umbelas (*Stenocarpus*) ó en capítulos (*Protea*) terminales ó axilares é insertos aisladamente, ó de á dos en la axila de brácteas madres, tan pequeñas y caducas, como grandes y persistentes.

El cáliz consta de cuatro sépalos, lineares ó espatulados, extendidos ó conniventes, ó en tubo hendido de un lado, de limbo cerrado ó 4-fido ó 2-labiado. Estambres 4, superpuestos á los sépalos y concrescentes con ellos en toda la longitud de los filamentos; anteras introrsas con cuatro sacos polénicos dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Cuando el cáliz es zigomorfo, el androceo aborta parcialmente.

El pistilo consta de un carpelo, sesil y libre, cerrado hacia atrás y coronado por un estilo filiforme que remata en un estigma diversamente conformado. El ovario contiene un solo óvulo colgante ó prendido á alturas diversas sobre la sutura ventral, ó dos, ó cuatro óvulos colaterales, ó un gran número de óvulos fijos en la extremidad. Estos óvulos son anátropos ó semi-anátropos, salvo los colgantes que son ortrótopos.

El fruto es indehiscente (aquenio, á veces coronado por un penacho de pelos, ó drupa), ó dehiscente á lo largo de la sutura ventral en forma de foliculo de valvas coriáceas ó leñosas

La semilla, á menudo alada en los folículos, es exalbuminada y contiene un embrión derecho de cotiledones generalmente desiguales.

Esta familia, notable por la elegancia de sus flores, tiene poca importancia bajo el punto de vista médico; la *Protea grandiflora* que crece en el Cabo de Buena Esperanza se ha empleado como antidiarréica; la semillas de las *Brabejum stellatum* y de la *Guevina avellana*, son comestibles; el pericarpio de esta última es antihelmíntico, y el líquido azucarado que en abundancia segregan los nectarios de las *Banksia* y de las *Protea* se emplea en el Cabo como pectoral bajo el nombre de «Jarabe de Protea».

Según la naturaleza del fruto, las Proteáceas se han dividido en dos tríbus:

PROTEACEAS	Aquenio ó drupa........	*Grevilleas*
	Folículo..	*Proteas*

138. Especies indígenas—Lomatia obliqua.—R. Br. *N. v., radál.* —Arbol que suele alcanzar hasta 15 metros de altura, de ramas lampiñas estriadas y hojas pecioladas, alternas, coriáceas, ovales, dentadas ó casi enteras, obtusas y más ó menos iguales en la base; verde lustrosas en la cara superior y cenicientas en la inferior; de 7 á 10 cm. de largo, por 4 á 5 cm. de ancho.

Inflorescencia en racimos axilares de la mitad del largo de las hojas; flores blancas, exteriormente cubiertas de un vello ferrugíneo, tetrameras, de perianto valvar y acompañadas de una bráctea ovalada, aguda y caduca, y de tres glándulas colocadas debajo del ovario súpero y unilocular.

El fruto es un folículo leñoso, lampiño, oblongo ó casi linear. de un color gris negruzco, de 35 á 40 cm. de largo, y que contiene en su interior numerosas semillas aladas. Crece en las gobernaciones del Sud, en los valles de la Cordillera de los Andes.

El radal ha sido estudiado en Chile por A. Vasques quien ha aislado de esa planta un principio amargo, pardo, amorfo, soluble en agua y alcohol, el *lomacilo;* un alcalóide, *lomacina*, de existencia dudosa según Larenas; un ácido particular, ácido *lomácico:* y una materia de apariencia resinosa.

El radal produce buenos efectos en las bronquitis crónicas y en el asma bronquial.

Las tres familias (*Eleagnáceas*, *Peneáceas* y *Timeleáceas*), que se reunen á las Proteáceas, pueden distinguirse entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

OVULO ANATROPO	epinasta. Estambres	episépalos		*Proteáceas*
		alternicépalos	un carpelos	*Eleagnáceas*
			cuatro carpelos	*Peneáceas*
	hiponasta			*Timeleáceas*

139. Timeleáceas.—Esta familia consta más ó menos de 38 géneros, comprenden unas 380 especies diseminadas en las regiones templadas, especialmente del hemisferio austral y sobre todo de Africa y Australia. Son, por lo general, arbustos («pillo pillo» *Daphane Pillo.pillo*) y rara vez plantas herbáceas anuales, de hojas aisladas (*Daphne*), ú opuestas (*Passerina*), simples, no estipuladas, de limbo entero, coriáceo, uni ó penninervio.

El tallo lleva hacecillos liberianos perimedulares, por cuyo carácter esta familia difiere de las que le son próximas.

Flores regulares, pocas veces zigomorfas, hermafroditas, rara vez unisexuales por aborto y con monoecia (*Lasiademia*), ó dioecia (*Daphnopsis*); agrupadas en espigas, racimos, umbelas ó capítulos terminales, pocas veces axilares. En los capítulos las brácteas del involucro son á menudo grandes y coloreadas.

Cáliz de cuatro y á veces cinco sépalos, á menudo petalóides y concrescentes en un tubo, cuya garganta, con frecuencia desnuda (*Daphne, Thimelea*), se encuentra á veces provista de pequenas escamas en igual número al de los sépalos y alternando con ellos, pudiendo en algunos casos desarrollarse en láminas petalóides. Otras veces se encuentran en doble número ó se confunden en un anillo nectarífero. En algunos casos los

sépalos suelen ser concrescentes en toda su longitud y en otros, completamente libres.

Androceo con dos verticilos alternos de cuatro ó cinco estambres, cuyos filamentos son concrescentes con el tubo del cáliz.

El pistilo consta frecuentemente de un solo carpelo, anterior, libre, cerrado atrás; llevando en la cima de la sutura posterior un solo óvulo anátropo, colgante, de rafe ventral; estilo más ó menos largo, algunas veces lateral; estigma redondo ó discóideo.

Fruto en aquenio (*Tymlæa*), ó baya (*Daphne*). ó drupa (*Phacria*) algunas veces envuelto por el tubo persistente del cáliz ó por el cáliz entero; cuando hay varios carpelos el fruto es, á veces, una cápsula loculicida.

Semilla exalbuminada; embrión derecho, cuyo plano mediano coincide con el plano de simetría de la semilla y con el plano mediano del carpelo.

Las Timeleáceas presentan especies dotadas de propiedades irritantes, eméticas, purgantes y á veces vesicantes, que deben á materias resinoides poco conocidas aún, localizadas sobre todo en la corteza.

La corteza de los *Daphne gnidium, D. mesereum, y D. laureola* son oficiales y se emplean como epispáticos, lo mismo que la de los *D. alpina y D. cneorum.* Las hojas de los *Daphne tartonraira* y de diversos *Gnidia* que crecen en el Cabo de Buena Esperanza y las bayas de los *Drymispermum*, de Java, son emeto-catárticas.

Según la constitución del ovario y la naturaleza del fruto las Timeleáceas se han dividido en tres tribus.

UN CARPELO, fruto indehiscente		*Timeleas*
DOS CARPELOS	fruto en drupa	*Falerieas*
	fruto en cápsula	*Aquilarieas*

140.—Especies indígenas. Daphne Pillo pillo.—n. v. *pillo pillo.* Arbusto muy ramoso y cubierto por una corteza cenicienta, delgada, fibrosa y marcada con las cicatrices de las hojas caídas. Ramas jóvenes de un color purpúreo negrusco; hojas sesiles, oblongo elípticas, alargadas enteras, agudas, alternas. Flores blancas, dispuestas de ocho á doce en umbelas ó en fascículos terminales. El fruto es una baya fusiforme, obtusa en la punta, sentada en un disco velloso por fuera y sostenida por el pedúnculo ligeramente velloso y asurcado.

Esta especie, que crece en el Neuquen y en el Chubut (Valles Andinos), contiene *dafnina* y una resina acre é irritante.

CAPÍTULO X

APETALAS INFEROVARICAS

El orden de las Apételas inferováricas comprende nueve familias, que se distribuyen en derredor de tres tipos que son las *Çupulíferas*, las *Santaláceas* y las *Aristoloquiaceas*, cuyos caracteres principales son:

OVARIO	plurilocular, lóculos uni ó biovulados.................	*Cupulíferas*
	unilocular, placentación central	*Santaláceas*
	plurilocular, lóculos multiovulados......................	*Aristoloquiáceas*

141.— Cupulíferas. Las Cupulíferas comprenden grandes árboles como la encima (*Quercus*), los *Fagus*, y más rara vez arbustos *Corylus*); de hojas simples, aisladas, de limbo penninervio, generalmente dentado, rara vez doblado (*Quercus*); acompañados de estípulas libres y caducas.

Flores unixesuales y monóicas. Las masculinas reunidas en espigas, frecuentemente largas y colgantes, pocas veces globulosas (*Fagus*), ó derechas (diversos *Quercus*). En la axila de cada bráctea de la espiga, se ve algunas veces una sola flor con dos brácteas laterales (*Corylus*), ó sin brácteas (*Quercus*), ó una pequeña cima bípara de tres flores (*Alnus*), (*Betula*), ó siete (*Castanea*).

El cáliz, nulo en los *Carpinus* y *Corylus*, etc., consta de cuatro (*Alnus, Betula*) ó seis (*Quercus, Fagus*), sépalos verdosos, con frecuencia concrescentes en forma de cúpula ó campana, á veces desiguales (*Fagus*); cuando hay cuatro sépalos, los laterales y el posterior abortan algunas veces (*Betula alba*).

Los estambres son superpuestos y en número igual (*Alnus* ciertos *Quercus*) mayor *Fagus, Castanea*) ó menor (*Betula*) que el de los sépalos. Cuando falta el cáliz, como en los *Corylus* y *Carpinus*, el androceo no comprende sino cuatro estambres. El filamento es unas veces simple y terminado por una antera con cuatro sacos polénicos, ó bifurcado en forma de Y, en cuyo caso cada mitad lleva una antera con dos sacos (*Betula Carpinus*); la dehiscencia de la antera es extrorsa y longitudinal.

Fig. 86.—Detalles de una encina (*Quercus pedunculata*) **A**. Una rama con hojas é inflorescencias.—B. Una flor masculina.—C. Dos estambres.—D. Un pistilo.—E. Los frutos—F. Parte interior de la cúpula.—G. Corte transversal de la semilla.—H. Corte longitudinal de la misma (*Strasburger*).

Las flores femeninas forman espigas multifloras y alargadas (*Alnus, Betula*), ó paucifloras y globulosas (*Corylus, Quercus*) colocadas, á veces en la parte inferior de las espigas andróginas (*Castanea, Quercus*).

Solitarias en la axila de las brácteas y acompañadas de dos brácteas laterales (*Quercus*), las flores se agrupan más comunmente de á dos (*Alnus, Corylus*); de á tres (*Betula, Castanea*) en pequeñas cimas bíparas, en las cuales las brácteas laterales existen á veces solas (*Betula*), pero que muy á menudo van acompañadas por dos brácteas de

cada flor (*Corylus*, *Carpinus*) ó por lo menos por la anterior de ellas, puesto que la posterior aborta (*Alnus*).

El cáliz, que á veces, en los *Alnus* y *Betula*, falta por completo, consta de cuatro (*Corylus*, *Carpinus*) ó seis (*Quercus*, *Castanea*), sépalos, concrescentes con el pistilo en toda la longitud del ovario y prolongándose en derredor de la base del estilo en otros tantos dientes, á veces rudimentarios (*Corylus*).

El pistilo consta de dos (*Alnus*, *Betula*) ó tres (*Fagus*, *Quercus*), ó seis (*Castanea*), carpelos cerrados y concrescentes en un ovario de dos, tres, ó seis lóculos y coronado por otros tantos estilos libres; raras veces concrescentes en un estilo de tres ramas (*Quercus*).

Cada lóculo contiene uno (*Alnus*, *Betula*, *Carpinus*), ó dos (*Quercus*, *Castanea*, *Fagus*), óvulos anátropos, colgantes, de rafe interno, y provisto de uno (*Betula*, *Alnus*) ó de dos tegumentos (*Quercus*, *Fagus*).

El desarrollo del pistilo es á veces tardío y en el momento de la polenización, ni el ovario ni los óvulos están todavía formados.

Durante el desarrollo del ovario en fruto los lóculos abortan, todos menos uno, y si éste es biovulado, solo uno de los óvulos se transforma en semilla.

El fruto es un aquenio en cuyo derredor acrecen las brácteas madres y las brácteas propias de la flor, En los *Betula*, el aquenio es alado, y las dos brácteas laterales se sueldan con la bráctea madre, y forman una escama tribolada que no se lignifica y que cae con los tres aquenios que lleva.

En los *Alnus* la bráctea madre se une no solamente con las dos brácteas laterales, sino también con las dos brácteas de tercer orden, formando el todo una escama gruesa, leñosa y persistente que dá al fruto el aspecto de un cono de pino.

En los *Corylus* cada una de las brácteas laterales se une á las otras dos de tercer orden para formar en derredor de cada fruto una envoltura verde, tubulosa,—la *cúpula*, á la que la familia debe su nombre.

En los *Ostrya* la cúpula envuelve completamente el aquenio en un saco membranoso. En los *Carpinus*, por el contrario, es ampliamente abierta atrás, formando adelante una escama rígida y tribolada. En los *Castanea*, y en los *Fagus*, las cuatro brácteas de tercer orden, sin soldarse con las brácteas laterales, se unen en conjunto borde á borde, y forman una cúpula acompañada de emergencias espinosas, que envuelve por completo á tres frutos (*Castanea*,) ó dos (*Fagus*), la que en la madurez se hiende en cuatro valvas para diseminar los aquenios.

Finalmente, en los *Quercus* son las dos brácteas laterales de la flor solitaria las que se unen en derredor del ovario y acrecen, formando una

cúpula mas ó menos profunda, pero siempre abierta en la cima, y cuya superficie está toda cubierta de emergencias escamosas, la que persiste entera, ó bien se hiende en la madurez.

La semilla, á veces de maduración lenta (en algunos *Quercus* tarda hasta dos años), es exabulminada, de tegumento membranoso y contiene un embrión de cotiledones gruesos.

Las Capulíferas comprenden unos 10 géneros con más ó menos 400 especies, de las cuales 300 pertenecen solamente al género *Quercus*, diseminadas sobre todo en las regiones templadas del hemisferio norte; algunas especies se extienden por las montañas de las regiones tropicales de Asia y de América Central, y otras, poco numerosas, en las regiones frías del hemisferio austral (Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego).

El principio activo dominante en las diversas especies de esta familia, y el que se encuentra siempre en proporciones variables en sus cortezas y en sus hojas y que se acumula á veces en proporciones considerables en las agallas que se producen sobre ciertas especies, es el tanino. Las semillas oleosas ó amiláceas de algunas especies son comestibles y la corteza de ciertas especies de *Betula* es aromática.

Según la estuctura de la flor femenina se han distribuido los géneros en tres tribus:

CUPULÍFERAS	Ausencia de cáliz en la flor femenina, carpelos uniovulados no hay cúpula	*Betuleas*
	Cáliz en la flor femenina, carpelos uniovulados, cúpula parcial	*Corileas*
	Cáliz en la flor femenina, carpelos biovulados, cúpula general..........	*Querceas*

A las Cupulíferas se liga íntimamente la pequeña familia de las *Juglandaceas*.

142. Especies interesantes. Quercus robur.—L, «roble».

Especie arbórea; de tronco derecho, muy ramificado; de ramas extendidas, muy foliáceas, y las más gruesas, revestidas como el tronco por una corteza suberosa gruesa, hendida; las más jóvenes lisas y pardo grisáceas. Hojas alternas, caducas sostenidas por peciolos más ó menos largos y aún sesiles; de limbo obovaloblongo, sinuoso ó dividido en los bordes en lóbulos redondos; estípulas 2, caducas.

Flores masculinas sesiles sobre el eje del pedúnculo común, distantes unas de otras y en la axila de brácteas membranosas, las femeninas dispuestas como aquellas á lo largo de un pedúnculo común, en la axila de brácteas que persisten membranosas.

Aquenio unilocular, monospermo, rodeado por la cúpula acrecida leñosa. Crece en casi toda la Europa, y se distinguen de él dos formás, que muchos botánicos han admitido como especies distintas y que *De Candólle* ha considerado como variedades.

Figura 87.—Detalles de nogal (*Juglans regia*).

1° *pedunculata*, de hojas sesiles ó cortamente pecioladas y de frutos sostenidos por un largo pedúnculo.

2° *sessiliflora* de peciolos más ó menos largos y frutos sesiles y sostenidos por un pedúnculo corto.

De esta especie se emplea la corteza de los tallos jóvenes y de las ramas, dotadas de propiedades astringentes, y que contiene: un principio amargo, la *cuercina*. una materia azúcarada, la *cuercita* y un tanino particular, el *ácido cuercitanico*.

En terapéutica se la utiliza en inyecciones vaginales, como astringente y su decocción está indicada en los casos de envenenamiento por las sales de plomo, de cobre y de antimonío.

Los frutos (*bellotas*) se usan en la alimentación; y, previa torrefacción, como subcedáneo del café (café de bellotas) mezclados con achicorias.

Quercus lusitánica Webl. var. **infectoria**.—Arbusto ó árbol bajo, de hojas provistas de un peciolo de largo variable y de limbo obo val oblongo ó anchamente oval, obtuso en ambas extremidades y recortado en los bordes en lóbulos ó anchos dientes obtusos ó agudos, cortamente acuminados ó espinescentes.

Esta especie, originaria de Asia Menor, de Siria y de Grecia, es célebre

por la producción de las *agallas*, verdaderos neoplasmas desarrollados en los brotes tiernos, por la picadura de un insecto del orden de los *Himenópteros*, sub-orden de los *Terebrantos*, tribu de los *Callicolas*, familia de los *Cinípedos*, el que deposita en la herida un huevo ó más, y el que actuando como cuerpo extraño provoca una abundante proliferación celular, máxime siendo, que según los estudios de *Adler*, éste es colocado en el seno de la zona cambial; proliferación que tiende á envolver al huevo y á rechazarlo al exterior formándose así una excrecencia en cuyo interior la larva eclosiona y sufre todas sus metamórfosis.

Fig. 88.—Rama fructífera de *Querecs lusitánica* var *infectoria*.—A la izquierda un fruto ó bellota; á la derecha dos agallas.

Las agallas que no contienen sinó un huevo, no comienzan á desarrollarse antes de su eclosión, y si por un accidente cualquiera esta aborta, la agalla también detiene su crecimiento y no aparece: cuando la larva crece, la agalla crece igualmente, y si la larva muere antes de su completo desarrollo, la agalla también muere y no alcanza su talla normal.

Las agallas contíenen de 60 á 70 p. 100 de un tanino particular, el *acido galotanico*, el que les comunica sus propiedades; se emplean en la industria para la extracción del tanino, el ácido gálico, la preparación de las tintas negras y para teñir los tejidos.

143. Santaláceas —Las santaláceas son plantas herbáceas («macachin», *Arjona patagónica*), arbustos (quebracho flojo»,—*Yodina rhombifolia*), ó árboles (sombra de toro hembra»,—*Acanthosyris falcata*) y aún plantas parásitas como los *Myzodendron*; de hojas alternas ú opuestas, sin estípulas y de limbo entero.

Las flores, verdosas, pequeñas, regulares, tanto hermafroditas *Santalum*), como unisexuales por aborto, con monoexia (*Henslowia*), ó dioecia (*Mizodendrón*), se disponen en racimos, espigas, capítulos ó cimas bíparas. La bráctea madre y el pedicelo se unen á veces, lo mismo que las dos brácteas laterales, de donde resulta una especie de involucro.

El cáliz consta de tres (*Osyris album*), cuatro (*Santalum album*), cinco (*Thesium*), ó seis sépalos (*Choretrum*), á veces petalóides ó carnosos, con

crescentes con el pistillo, solamente en la base (*Exoearpus*), hasta la mitad de su altura (*Santalum*), ó en toda la longitud del ovario (*Thesium, Osyris*). El cáliz falta en las flores masculinas de los *Myzodendron*,

Androceo con tantos estambres como piezas tiene el cáliz, á las que se superponen: anteras introrsas, con cuatro sacos polénicos dehiscentes por dos hendiduras longitudinales y rara vez de dehiscencia poricida (*Choretrum*). A veces hoy ocho estambres en dos verticilos (*Grubbia*).

El pistilo consta generalmente de tres carpelos abiertos y concrescentes en un ovario unilocular sin bordes entrantes, unidos por fuera al cáliz y al androceo. Cada carpelo origina en la base una prolongación ligular que forma en la extremidad (*Thesium*) ó hacia la base (*Santalum*) un óvulo ortrópo sin tegumento. Las tres prolongaciones ligulares de los carpelos son concrescentes en una columna central delgada que lleva los tres óvulos.

El estilo único que corona el ovario se termina por un estigma globulcso ó tribolado.

En los *Grubbia* y *Nanodea* hay, á veces, dos carpelos y en los *Leptomeria* y *Choretrum* un número mayor, pero igual al de los sépalos y al de los estambres, y tanto superpuestos á los sépalos (*Leptomeria*), como alternando con ellos (*Osyris*).

Solo uno de los óvulos se desarrolla en semilla. El fruto es un aquenio (*Thesium*) ó una drupa (*Santalum*). La semilla tiene un albumen carnoso ú oleoso (*Yodina rhombifolia*) y un pequeño embrión recto ó apenas arqueado.

La familia de las Santaláceas comprende 28 géneros con unas 225 especies, dispersas en todas las regiones cálidas y templadas del globo.

Según el grado de concrescencia del pistilo con los dos verticilos externos y de los sépalos entre sí, y según la naturaleza del fruto, se han agrupado los géneros en tres tribus:

SANTALÁCEAS	Ovario infero, sépalos concrescentes en tubo, más arriba del ovario, fruto en aquenio..	*Tesíeas*
	Ovario infero, sépalos libres más arriba del ovario, fruto en drupa....	*Santaleas*
	Ovario casi súpero, iniovulado, fruto en drupa.....	*Antoboleas*

Bajo el punto de vista médico, las Santaláceas son de escaso interés: algunas especies (*Santalum*), son aromáticas y se emplean como balsámicas; en otras (*Myoschilos oblongus* R. et. P, «séu de Chile») existen principios purgantes, y los frutos de diversos *Fusanus* y *Pyrularia* son oleosos.

144. Especies interesantes—Santalum album—L.—*N. v. sandalo.*—Arbol de hojas opuestas, sin estípulas, ovales elípticas, frecuentemente agudas en la base y en la cima; de 4 á 6 cm. de largo; enteras.

Flores dispuestas en panículos de cimas terminales y auxilares, de ramificaciones opuestas, trifloras, con brácteas pequeñas y pedicelos casi tan largos como el ovario.

Drupa globulosa, del tamaño de una cereza, de color negro en la madurez.

Crece en la península Indica y en el archipiélago malayo, especialmente en la isla de Timor.

De esta especie se emplea el leño (*leño de sandalo*), aromático; el que contiene un aceite esencial que es su principio activo y que la medicina utiliza como estimulante y balsámico en diversas afecciones del aparato génito-urinario.

A las Santaláceas se ligan, más ó menos intimamente, tres familias de plantas parásitas: las *Lorantaceas*, las *Balanoforaceas* y las *Raflesiaceas*, las que se distinguen fácilmente entre sí y del tipo por los caracteres siguientes.

CON CLORÓFILA. ÓVULOS	Desnudos, pero distintos	*Santaláceas*
	Rudimentarios ó nulos	*Lorantáceas*
SIN CLORÓFILA. CARPELOS	Uniovulados	*Balanoforáceas*
	Multiovulados	*Raflesiáceas*

145: Aristoloquiáceas. — Las Aristoloquiáceas son plantas herbáceas, de rizoma fibroso o tuberculoso, ó plantas lenosas de tallos trepadores ó rastreros, frecuentemente volubles á la derecha.

Las hojas son alternas, simples, no estipuladas, de peciolos envainadores y limbo frecuentemente entero y palminervio.

Flores hermafroditas, pocas veces terminales (*Asarum*), comunmente solitarias ó en pequeños grupos en la axila de las hojas, por lo general desprovistas de brácteas y á veces muy grandes.

Cáliz constituído por tres sépalos iguales y concrescentes (*Asarum*) ó por un sólo sépalo replegado y cerrado en tubo (*Aristolochia clematitis*).

El amdroceo consta de 5 estambres (*Aristolochia* sección: *Eunomea*), más frecuentemente de 6 (la mayor parte de las especies del género *Aristolochia*) ó de 12 (*Asarum*) de anteras extrorsas, provistas de un conectivo espeso y que algunas veces se prolonga en punta (*Asarum*), y de cuatro sacos polénicos que se abren por dos hendiduras longitudinales.

En algunos casos (*Asarum* sect. *Heterotropa*) suele suceder que solo la mitad de las anteras es solamente introrsa y que la otra es extrorsa. Las anteras son, ya libres (*Asarum*), ya unidas en un tubo que corona al ovario y que desempeña el papel de canal estilar (*Aristolochia*).

El pistilo consta de cuatro (*Bragantia*) y más á menudo de seis carpeles cerrados, alternos con los seis estambres, y concrescentes en un ovario de 4 á 6 cavidades, á veces incompletas, cada una de las cuales contiene en su ángulo interno dos hileras de óvulos anátropos. Coronando al ovario, algunas veces, tantos estilos cuantos sean los carpelos (*Asarum*), en ciertos casos libres, pero más frecuentemente soldados en columna; ó bien faltan los estilos y los estigmas en cuyo caso la polenización y la germinación del polen se opera sobre los conectivos de las anteras (*Aristolochia*.)

Exteriormente el ovario se solda con el cáliz y el androceo, algunas veces solamente en la base ó hasta la mitad, pero más generalmente hasta la cima (*Aristolochia*).

El fruto es una cápsula septicida (*Aristolochia*), algunas veces de dehiscencia tardía é irregular (*Asarum*); la semilla contiene un albumen carnoso ó córneo y un embrión pequeño cuyo plano mediano coincide con el plano de simetría del tegumento.

La familia de las Aristoloquiáceas comprende 5 géneros con unas 200 especies que habitan las regiones cálidas y templadas del globo.

Las propiedades medicinales de las Aristoloquiáceas son poco conocidas aún; estás plantas contienen principios amargos, acres, y á veces eméticos (*aristoloquina*, *asarona*), esencias complejas y alcalóides.

Según que sean libres o soldadas las anteras y el número de los carpelos, se han agrupado los géneros en tres tribus:

ARISTOLOQUIACEAS	Anteras libres, 6 carpelos	*Asareas*
	Anteras libres, 4 carpelos	*Bragantieas*
	Anteras soldadas, 6 carpelos	*Aristoloquieas*

A las Aristoloquiáceas se reunen, más ó menos obscuramente, dos familias de importancia secundaria: las *Begoniaceas* y las *Datisceas*, las que se distinguen entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

FLORES	hermofraditas		*Aristoloquiáceas*
	unisexuales placentación	axil	*Begoniáceas*
		parcial	*Datisceas*

146. Especies interesantes.—Aristolociha serpentaria. —*N. v. Serpentaria de Virginia.* Planta herbácea, vivaz, que crece en los bosques humedos de los Estados Unidos, desde el Missouri é Indiana hasta la Florida y que alcanza habitualmente hasta 30 centímetros de altura. De tallos flexuosos, simples ó poco ramificados; con hojas alternas, cortamente pecioladas, enteras, acuminadas, generalmente oval-cordíformes y trinervias en la base, las hojas más grandes son polimorfas.

Las flores están sostenidas, cada una, por una rama floral provista de 4 á 6 brácteas. que se eleva de la parte inferior del tallo; son hermafroditas, zigomorfas y de color purpúreo obscuro. El cáliz tubuloso, en forma de *S*, é inflado en sus dos extremidades, está limitado al nivel de su abertura por un borde dilatado y reflejado para afuera, formando dos labios, uno superior y el otro inferior, que en el botón se reunen en triángulo.

El androceo consta de seis anteras biloculares, extrorsas, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales; concrescentes con las seis caras del estilo colocado entre ellas y coronado por un estigma arrollado y extendido encima de las anteras.

Ovario alargado, oblongo, exagonal, dividido en seis lóculos. Cápsula oboval con seis ángulos y dividida en seis lóculos que contienen numerosas semillas.

De esta especie se emplea el rizoma que contiene un aceite esencial, una resina y un principio amargo, en infusión ó tintura, como tónico y estimulante.

147 Especies indígenas—Aristolochia—ARGENTINA—Griseb «*charruga*»; en Córdoba y Santiago.

MACROURA—Gomez., «*patito, ipe-mi*» en Misiones y Corrientes.

ANTI-HISTERICA—Mart., «*ipe mi, buche de pavo*»: en Misiones. Los tallos fioláceos de la *Aristolochia argentina* son diuréticos, diaforéticos y febrífugos y contienen un alcaloide, *chorrugina*, cristalizable en agujas prismaticas; la raíz de la *A. macroura*, es febrífuga y alexitera y contiene un alcaloide, *patitina* (*Bocquillom-Limousin*), y la *A. anti-hysterica* tiene propiedades antiespasmódicas y antihelmínticas.

CAPÍTULO XII

DIALIPETALAS SUPEROVARICAS

El órden de las Dialipetalas superováricas es el más vasto de la clase de las Dicotiledóneas y comprende sesenta y dos familias, agrupadas en derredor de cuatro familias tipos que son: *Ranunculaeeas*, las *Malvaceas*, las *Geraniaceas* y las *Celastraceas*, las que pueden distinguirse entre sí por el número decreciente de los elementos del androceo.

ESTAMBRES	en número indefinido, simples. Tipo polistémono	*Ranunculáceas*
	en dos verticilos, ramificados. Tipo meristémono.....	*Malváceas*
	en dos verticilos, simples. Tipo diplostémono.........	*Geraniáceas*
	en un verticilo, simple. Tipo isostémono.............	*Celastráceas*

148. Ranunculáceas.—Las ranunculáceas son plantas herbáceas, anuales ó vivaces, raramente plantas leñosas (*Paconia*, *Xanthorhiza*), ó arbustos trepadores («toconte» *Clematis Hilarii*); de hojas aisladas, raramente opuestas (*Clematis*); de peciolo comunmente dilatado en vaina. pocas veces estipuladas y con el limbo entero ó diversamente recortado; palminervio ó peninervio. Las flores son por lo general, hermafroditas, raras veces dióicas por aborto; regulares, á veces cigomorfas (*Aconitum*); á menudo solitarias terminales (*Ranunculus*, *Paconia*), algunas veces agrupadas en racimos simples (*Aconitum*), ó compuestos (*Clematis*).

El pedicelo que, generalmente, es desnudo, tiene en los *Anemone*, *Eranthis*, y otros géneros, un verticilo de brácteas que forman involucro.

El cáliz consta de cinco sépalos, de los que el segundo es mediano y posterior; á veces de tres, como en la *Ficaria* y en los *Ranunculus* de la secc. *Casalea*; otras de cuatro, como en los *Clematis*, y aún seis en los

Eranthis; libres, caducos, raras veces persistentes (*Helleborus*) y frecuentemente petalóides. A menudo son iguales; pero á veces el sépalo posterior se desarrolla más que los otros y forma un casco (*Aconitum*), ó un espolon (*Delphinium*), lo que hace al cáliz cigomorfo.

La corola, formada de pétalos libres, á veces espolonados, como en la *Aquilegia*, es lo más á menudo isómera y alterna con el cáliz y raras veces (*Nigella* secc. *Garidella*) isómera y superpuesta. Algunas veces, con un cáliz pentámero el número de piezas de la corola se eleva á ocho (*Adonis*) y aún trece y ventiún petalos (*Helleborus*), y además puede estar formada de varios verticilos sucesivos, trímeros (*Ficaria*) ó pentámeros (*Callianthemum*).

A medida que el cáliz se hace petalóide, los pétalos se reducen á apéndices de más en más pequeños; á menudo nectaríferos (*Delphinium*) y finalmente abortan por completo (*Anemone*, *Clematitis*).

Cuando el cáliz es cigomorfo la corola también lo es y, por ejemplo de los ocho pétalos de los *Aconitum* y *Delphinium*, los dos posteriores se desarrollan más que los otros y llegan hasta unirse algunas veces en un pétalo único, espolonado como el sépalo correspondiente: tal es lo que sucede en los *Delphinium* de la secc. *Consolida*.

El androceo consta de un gran número de estambres libres, dispuestos á veces en verticilos pentámeros alternos (*Xanthorhiza*, *Aquílegia*) y generalmente en espiral contínua; en el primer caso algunas veces no hay sinó uno ó dos verticilos estaminales (*Xanthorhiza*), en el segundo la espiral puede no desarrollar sino un número reducido de estambres (ciertos *Ranunculos*).

Las anteras tienen cuatro sacos polénicos, que se abren hacia afuera y lateralmente, por dos hendiduras longitudinales, salvo en algunos *Clematis* y *Paconia* en que son introrsas.

En las *Aquilegia* los dos verticilos estaminales más internos son estériles y constituyen diez estaminodios escamosos aplicados contra el pistilo.

El pistilo está formado por carpelos libres y cerrados, terminados por un estilo corto, encorvado para afuera y estigmatífero en la cara interna.

Estos carpelos pueden ser, pequeños y numerosos, dispuestos en espiral sobre el receptáculo dilatado y algunas veces prolongado en cono y contienen un solo óvulo anátropo adherido á la base y ascendente, de rafe ventral (*Ranunculos*), ó á la cima, y colgante y de rafe dorsal (*Anemone*, *Clematis*); ó bien, son grandes y verticilados de á cinco, encerrando en este caso un gran número de óvulos anátropos, horizontales, de rafe contíguo, dispuestos en dos hileras sobre los bordes de la sutura.

Cuando los carpelos son numerosos y uniovulados el fruto se com-

pone de otros tantos aquenios (*Clematis*, *Ranunculos*), y si aquellos son poco numerosos y multiovulados, se compone de otros tantos folículos (*Paconia*, *Helleborus*); raramente el fruto es una cápsula plurilocular (*Nigella*), ó una baya (*Actaea*).

La semilla encierra un albumen carnoso ó corneo y un embrión pequeño, cuyo plano mediano coincide con el plano de simetría de la semilla.

Las ranunculáceas comprenden 30 géneros con unas 1200 especies distribuídas en la mayor parte en las regiones templadas del globo.

Son por lo general plantas tóxicas, irritantes y aún vesicantes, en estado fresco, propiedades que deben á alcalóides y glucósidos, como la *aconitina* y la *heleborina*, etc., ó á principios volátiles como el *anemonol*, etc.

Van Tieghen ha distribuido los géneros en tres tribus del modo siguiente:

RANUNCULACEAS	Hojas opuestas..............................	*Clematieas*
	Carpelos uniovulados, fruto en aquenio	*Ranunculáceas*
	Carpelos multiovulados, fruto en folículo......	*Heleboreas*

A las ranunculáceas se ligan, más ó menos intimamente, las siguientes familias: *Lauráceas*, *Miristicáceas*, *Anonaceas*, *Magnoliaceas*, *Menispermaceas*, *Berberidaceas*, *Nelombeaceas*, *Ninfeaceas* y *Monimiaceas*, teniendo todas ellas como carácter común numerosos estambres independientes y el pistilo formado por carpelos libres (salvo unas pocas excepciones: *Nigella*, *Ninfeas* y *Nufareas*.

Haciendo caso omiso de estas excepciones, la distinción de estas familias entre sí, y del tipo que ha servido de punto de partida, podría resumirse en el siguiente cuadro:

DIALIPÉTALAS SUPEROVÁRICAS POLISTÉMONAS	Tipo 5, cáliz simple, corola simple.......				*Ranunculáceas*
	Tipo 3	cáliz simple	corola simple.........		*Lauráceas*
			sin corola............		*Miristicáceas*
			corola doble, albumen	roido...	*Anonáceas*
				entero...	*Magnoliáceas*
		cáliz doble corola doble carpelo		uniovulado	*Menispermiáceas*
				pluriovulado..	*Berberidáceas*
	Tipo 8	corola indeterminada. carpelo		uniovulado...	*Nelumbeáceas*
				pluriovulado..	*Ninfeáceas*
		cáliz y corola indeterminados y concrescentes..........			*Monimiáceas*

149. Especies interesantes. — Aconitum Napellus. — L. —*N. v., acónito.* — Planta herbácea, de hojas alternas, palmiti-partidas. con los segmentos dentados ó multífidos, no estipuladas. Flores azules ó blancas, dispuestas en racimos terminales; cada flor se encuentra

Fig. 89—Detalles de acónitos—Inflorescencia de *Aconitus napellus*—2 y 3 Corte longitudinal de una semilla y semilla entera—4 Los folículos—Corte longitudinal y mediano de la flor—6 Un estambre—7 Corte longitudinal y mediano de una flor de *A. variegatum*—8 Una semilla madura—9 Semilla madura de *A. Cammarum* —10 Corte longitudinal de la flor—11 Diagrama de la misma (*Gibelli é Giacosa*).

colocada en la axila de una bráctea, tanto más pequeña y menos recortada, cuanto más alto está colocada en el eje principal. La extremidad del pedicelo está ligeramente engrosada y es á este nivel que se observan colocados contra el cáliz las dos brácteas laterales estériles que acompañan á la flor. Pétalos de 5 á 8, desiguales y los dos superiores en forma de capuchón y cubiertos por el casco del cáliz. Los inferiores muy cortos Folículos en número de 5 á 8, dehiscentes á lo largo de su ángulo interno. La semilla tiene un epispermo rugoso y provisto de hendiduras y pliegues membranosos salientes.

De esta especie, que crece en las regiones templadas del hemisferio boreal; particularmente en las partes montañosas de Europa y de Siberia y en la América del Norte, en las montañas de la costa del Pacífico, se emplean en medicina la raíz y las hojas, las que contienen cinco alcalóides: *aconitina*, *isaconitina*, *acoaina*, *napelina*, y *homonapelina*, combinados en parte al *ácido aconítico.*

El más importante de todos ellos es la aconitina, que existe en toda la planta; predominando en la parte axil de la raíz, en las células que circundan al haz libero-leñoso; y en la hoja, en derredor del haz líbero-leñoso y en la proximidad de las células estomáticas.

Las preparaciones del acónito son analgésicas y obran casi exclusivamente, bajo el punto de vista del dolor, sobre el trigémino, por cuya razón se emplean eficazmente en las neuralgias que derivan de este par. Tienen también propiedades anticongestivas y son de utilidad en las congestiones pulmonares acompañadas de tos, en el asma y en la coqueluche.

150. Delphinium Staphisagria. — L. — *N. v.*, *estafisagria*.— Planta herbácea, vigorosa, de hasta 1 m. ó más de altura, pubescente; de hojas palmeadas, con 5 á 9 lóbulos trífidos ó enteros. Flores dispuestas en espiga laxa; sépalos azules, redondeado-trasovados, con espolón corto; pétalos 4: los dos inferiores trasovados lanceolados, lampiños; brácteas una vez más largas que las flores. Folículos lampiños.

De esta especie, originaria de Italia, Asia menor, etc., y hoy expontánea en la región del Mediterráneo y en las Canarias, se emplean las semillas, las que contienen cuatro alcalóides: *delfina*, *delfinoidina*, *delfisina* y *estafisagrina* (este último alcalóide parece no ser sinó una mezcla de los otros tres), y 27 por 100 de aceite fijo:

Las semillas de estafisagria solo se utilizan como parasiticidas y á este título entran en un gran número de preparaciones habitualmente empleadas contra los piojos, pulgas y otros parásitos.

151. Hydrastis canadensis. — L. — Planta herbácea, vivaz, rizomatosa; rizoma rugoso, amarillo claro, del que parte un tallo aéreo que dá orígen á muy pocas hojas y que se termina por una flor.

Hojas en número de dos ó tres, 3 ó 5 partidas, con los lóbulos gruesamente dentados y agudos. Flores blancas, un tanto purpúreas, terminales pedunculadas. Fruto carnoso y rojizo parecido al de los *Rubus*, con los carpelos ovado-agudos y terminados por el estilo.

Crece en los parajes húmedos del Canadá y del Pensilvania. Su rizoma que contiene tres alcalóides: *hidrastina*, *canadina* y *berberina*, y una resina amarga, es considerado como un excelente tónico del sistema nervioso y se emplea sobre todo para combatir las hemorragias uterinas. Se usa más comunmente el extracto fluido.

152. Adonis vernalis.—L. — Planta herbácea que crece en los valles de Siberia, Francia, Alemania, etc., de hojas radicales é inferiores, abortivas, y reducidas á escamas casi envainadoras, y las superiores y

medias del tallo sesiles. Pétalos de 10 á 12, oblongos y algo denticulados. Carpelos algo vellosos.

Las hojas y tallos de esta especie tienen propiedades tónico cardíacas que deben á un glucósido, la *adonidina.*

153. Helleborus niger.—L.—Planta herbácea; hojas radicales pedati-cortadas y muy lampiñas; tallo uni ó trifloro, desnudo y con brácteas únicamente en la parte superior. Sépalos grandes, patentes, blanco-rosados; pétalos un poco más cortos que los estambres.

Crece en las selvas y parajes montañosos de Francia, Austria, Suiza, etc.; la parte útil es el rizoma, que contiene un alcalóide la *heleborina* y un glucósido la *heleboreina.*

154. Especies indígenas—CLEMATIS—*Hilarii* Spreng. «*bejuco, loconte*», Córdoba, Corrientes, etc.

Fig. 90—Flores de *Ranunculos sceleratus*—*a* entera—*b* en corte medio y longitudinal, que deja ver el receptáculo convexo y el gineceo dialicárpido (*Strasburger*).

Bonariensis Iuss «*loconte*» Salta, Jujuy.

RANUNCULOS—*Sarmentosus* Griseb., Córdoba, Tucumán.

Bonariensis Poir., Tucumán.
Pseudophilonotis Griseb., Catamarca.
Muricatus L., Buenos Aires, Entre Ríos.
Sceleratus L., Buenos Aires.
Apiifolius Pers., Buenos Aires, Entre Ríos.

ANEMONE - *Decapitala* L., Buenos Aires, Mendoza, Entre Ríos.

TALICTRUM—*Lasiostylum* Prl. «*alboquillo del campo*»; Córdoba, etc.

Los tallos foliaceos de los *Clematis Hilarii* y *C. Bonariensis*, tienen propiedades cáusticas y vesicantes y contienen *clematina*, principio débilmente alcalino y cristalizable; los *Ranunculos sarmentosus*, *R bonariensis*, *R. pseudophilonitis*, *R. muricatus* y *R. apiifolius*, son tóxicos y contienen *ranunculina*, alcalóide cristalizable cuya toxicidad es comparable á la de la *aconítina;* la *Anemone decapitala* contiene *anemonina* y tiene propiedades irritantes, lo mismo que el *Thalictrum lasiostylum* del que se ha obtenido un alcalóide tóxico la *Talictrina* y una materia colorante amarilla, la *macrocarpina.*

155. Magnoliáceas.—Las Magnoliáceas comprenden 9 géneros con más ó menos 80 especies, diseminadas especialmente en el Asia tropical y en la América del Norte. Son arbustos ó árboles, á menudo aromáticos; á veces volubles á la izquierda (*Schizandra*); de hojas aisladas, simples, no estipuladas (*Drimys*, *Badiana*) ó provistas de grandes estípulas que envuelven al limbo en la prefoliación (*Magnolía*, *Liriodendron*); penninervias, coriáceas, algunas veces acribilladas de glándulas oleíferas (*Drimys*).

En algunos géneros (*Drimys*, *Trochodendron*) el leño secundario del tallo está constituído únicamente por traqueídas con puntuaciones aerolabas como las de las *Coníferas*.

Flores regulares, hermafroditas, rara vez unisexuales (*Schizandra*), grandes generalmente y solitarias en la axila de las hojas ó en la extremidad de las ramas; rara vez agrupada en racimo.

Cáliz de tres y raramente de dos sépalos (ciertos *Drimys*, libres, pero á veces concrescentes en un saco que envuelve á los otros verticilos en la prefloración (*Drimys Winteri* Forts. «canelo»), algunas veces petalóides y otras rudimentarios.

Corola formada por dos verticilos ternarios de pétalos libres y algunas veces uno solo (ciertas *Michelia* y *Manglietia*), ó más de dos (*Badiana*).

Estambres numerosos, espiralados, libres, ó concrescentes en la flor masculina (*Schizandra*); de filamentos gruesos y anteras introrsas (*Magnolia*) ó extrorsas (*Drimys*); con cuatro sacos polénicos y de dehiscencia longitudinal.

El pistilo se compone de numerosos carpelos libres (*Liriodendron*) ó concrescentes *Magnolia*, dispuestos en espiral sobre el receptáculo prolongado en cono, y terminadas en un estigma sesil. Cada uno contiene un solo óvulo anátropo ascendente de rafe ventral (*Badiana*) ó dos óvulos colgantes de rafe ventral (*Magnolia*), ó dos hileras de óvulos horizontales de rafes contiguos (*Drimys*).

En el *Drimys Winteri* los carpelos, en número de 5 á 8, forman en el centro de la flor un verticilo de ovarios libres.

El fruto está constituído por cápsulas que se abren por una hendidura dorsal (*Magnolia*) ó ventral (*Badiana*); por sámaras (*Liriodendron*) ó por bayas (*Drimys*). La semilla bi-tegumentada, contiene un albumen oleoso, no roído y un embrión recto.

Las Magnioláceas tienen propiedades tónicas y excitantes que deben á aceites esenciales que se localizan en las cortezas, las flores ó los frutos y más raramente á principios amargos (*liriodendrina*).

Van Tieghen ha distribuido los géneros en cuatro tribus:

MAGNOLIACEAS	Sin estípulas; flores hermafroditas	*Ilicieas*
	Con estípulas; flores hermafroditas................	*Magnolieas*
	Sin estípulas; flores unisexuales..................	*Schizandreas*
	Sin estípulas ni perianto..........................	*Trochondreas*

156. Especies interesantes—Illicium verum.—Hook. f.—*«anís estrellado»*.—Arbusto bajo, que crece en China, en la provincia de Kuang-si, especialmente en Lung Chow; sobre las fronteras del Anam, y en los alrededores de Pó-se, cerca de Vunnan; de hojas elípticas lanceoladas y flores hermafroditas regulares, de receptáculo convexo. El perianto tiene 10 piezas, de las que las más internas son de color rojo. Carpelos 8, terminados por un estilo muy corto.

Fruto compuesto de carpelos careniformes, generalmente 8, pero á veces en parte abortados, dispuestos radialmente y en ángulo recto, en derredor del eje ligeramente prolongado: sobre un pedúnculo encorvado.

El fruto (anís estrellado) que contiene de 4 á 5 °|。 de un aceite esencial localizado en grandes glándulas unicelulares diseminadas en la zona exterior del mesocarpo, se emplea como carminativo y estomático y en la industria para la preparación de diversos licores.

157. Drimys Winteri — Forster var. **magellanica** — *n. v. canelo*—Arbol de 10 á 14 m. de altura, con las ramas opuestas de cuatro en cuatro y en cruz extendidas oblícuamente sobre los lados, formándole una copa redondeada y de hermoso aspecto. Hojas simples, alternas, enteras, persistentes, cortamente pecioladas, oblongas, más ó menos obtusas coriáceas, verdes en la cara superior, glaucas en la inferior; provistas de puntos pelúcidos y con el nervio medio muy grueso, mientras que los laterales son casi imperceptibles.

Flores axilares dispuestas en la extremidad de las ramas, solitarias ó reunidas en racimos compuestos de cimas; hermafroditas, regulares, de receptáculo convexo. En la prefloración, la flor está completamente encerrada en un saco membranoso de una sola pieza, que se considera como un cáliz, y que en el momento de la floración se desgarra irregularmente en tres ó cuatro lóbulos que caen poco después.

En el interior del saco se encuentra una corola formada por un número variable de pétalos (á menudo 6), independientes, insertos en espiral, blancos ó ligeramente rosados, de prefloración imbricada. Estambres de 30 á 50, de filamentos anchos en la base y terminados por una punta que separa casi enteramente la antera en dos celdillas. Ovarios 5 á 8 libres, sesiles, articulados sobre un ginecófero esférico, uniloculares, llevando en su

ángulo interno, insertos sobre una placenta parietal de dos labios, dos hileras verticales de óvulos anátropos.

El fruto está formado de bayas independientes, indehiscentes, conteniendo varias semillas albuminadas.

El *D. Winteri* crece en la región andina del Neuquen y Chubut y en la Tierra del Fuego, encontrándosele, por otra parte, extendido en toda la América, dede Méjico hasta el Cabo de Hornos.

La corteza de esta planta, más conocida bajo el nombre de *corteza de Winter*, es estimulante y astringente, propiedades que debe á un tanino y á un aceite esencial, contenido en la proporción de 0.64 °|₀ y constituido según el estudio de Arata y Canzoneri, en gran parte por un hidro-carburo, el *wintereno*, que hierve entre 260° y 266°.

Se emplea con éxito contra la dispepsia y la diarrea, especialmente en los tuberculosos.

158 Monimiáceas.—Las Monimiáceas son arbustos ó árboles, aromáticos; de hojas opuestas raramente aisladas, simples, sin estípulas, y de limbo penninervio entero ó dentado.

Flores rara vez hermafroditas, habitualmente unisexuales dióicas, á veces solitarias en la axila de las hojas y generalmente agrupadas en racimos ó en cimas axilares; más raramente terminales; á veces envueltas por un involucro de dos brácteas.

No hay diferenciación clara entre el cáliz y la corola; el perianto consta de un número más ó menos grande de hojas espiraladas concrescentes en copa ó en tubo, sepalóides ó petalóides.

Estambres numerosos, concrescentes con el perianto, cuya espiral continúan; anteras provistas de cuatro sacos polénicos dehiscentes por dos hendiduras longitudinales ó por dos válvulas que se abren de abajo á arriba, introrsas ó extrorsas.

El pistilo consta de un gran número de carpelos libres, insertos en el fondo de la copa formada por las tres formaciones externas, y á veces incrustados en el parénquima de este órgano, del que no sobresalen más que los estigmas; rara vez hay un solo carpelo.

En cada carpelo se encuentra un óvulo anátrapo, colgante, de rafe externo ó ascendente; de rafe interno, y, á veces, dos ovulos anátropos ascendentes de rafe interno, superpuestos.

Por lo general el fruto se compone de drupas, libres (*Pneumus*) ó envueltas por la copa carnosa y acrecida, (*Monimia*); la semilla contiene un pequeño embrión provisto de un albumen carnoso.

Las Monimiáceas, que comprenden 150 especies, distribuídas en 22 géneros, crecen en las regiones cálidas de América y de Asia, y en las islas de la Polinesia.

Entre las especies más interesantes de esta familia se encuentra el «*boldo*» (*Boldoa fragans*) originario de Chile, cuyas hojas aromáticas que contienen un alcalóide, la *boldida* y un glucósido, la *boldoglucina*, se emplean contra las afecciones del hígado, como digestivas y diaforéticas, y la *Laurelia aromática*, que crece á ambos lados de la cordillera de los Andes, desde los 34° lat. hacia el Sud; y cuyas hojas y corteza, ricas en un aceite esencial, son tónicas y emenagogas.

159. Menispermáceas.—Esta familia comprende 31 géneros con más ó menos 100 especies, que habitan la mayor parte el Asia y la América tropicales.

Algunas veces son plantas herbáceas vivaces (ciertos *Cissampelos*) pero por lo general arbustos; á veces volubles á la derecha (*Stephania*), y en algunos casos de tallo anormal, raras veces son árboles.

Las hojas son aisladas, simples, no estipuladas, de limbo habitualmente palminerviado, entero ó lobado, raramente compuesto trifoliado (*Burasaia*).

Flores pequeñas, diclínicas por aborto, regulares, raramente cigomorfas (flor femenina de los *Cissampelos*), comunmente trímeras en todos sus verticilos, raras veces dímeras (flores masculinas de los *Cissampelos*); agrupadas en espigas ó racimos y muy pocas veces solitarias.

El cáliz tiene dos verticilos alternos de tres á cinco sépalos, libres y petaloides; la corola presenta la misma disposición; pétalos concrescentes.

Androceo constituído por dos á ocho verticilos de tres estambres, de filamentos libres ó concrescentes en una columna, en cuyo caso las anteras se sueldan de modo que forman un anillo; anteras introrsas de dehiscencia longitudinal (*Coculus*), transversal (*Ánamirta*) ó poricida (*Chasmanthera*).

El pistilo consta generalmente de tres carpelos libres, que rematan en un estilo curvo y que contienen hacia la cima y adherido á uno de los bordes de la sutura un sólo óvulo anátropo, ó semi-anátropo, colgante, de rafe interno, (en la primera edad el otro borde de la sutura lleva también un óvulo, pero más tarde aborta). A veces hay seis carpelos (*Gychnosepalum*), ó un gran número agrupados en cabezuela (*Rameya*), ó uno sólo (*Cissampelos*).

El fruto consta de tantas drupas (*Coculus*, *Menispermum*) cuantos eran los carpelos, algunas veces derechas (*Triclisia*), pero á menudo encorvadas en herradura (*Coculus*, *Menispermum*).

La semilla contiene un embrión de la misma forma que la drupa y

un albumen carnoso más ó menos abundante, liso ó roído y que falta algunas veces.

Las Menispermáceas, que deben sus propiedades á principios amargos neutros (*colombina*), ó alcalóides (*berberina*), localizados sobre todo en las raíces; ó á cuerpos tóxicos (*picrotoxina*, *minispermina*) localizados especialmente en los frutos, nos proporcionan medicamentos febrífugos, tónicos y diuréticos.

Van Tieghen ha distribuido sus géneros en cuatro tribus:

MENISPERMACEAS	Cotiledones aplicados; albumen abundante.	*Cocculeas*
	Cotiledones aplicados; no hay albumen.	*Paquigoneas*
	Cotiledones divergentes.	*Casmmantereas*
	Un solo carpelo.	*Cissampeleas*

160. Especies interesantes: Jateorhiza palmata Miers.—**Menispermum palmatum** Lam.—n. v. *colombo*.—Planta trepadora de rizoma poco voluminoso, redondo é irregular provisto de numerosas raíces fusiformes, cilíndricas: tallos trepadores, sarmentosos; con hojas alternas, largamente pecioladas, de limbo sub-orticular, cordiforme en la base y con 5 á 7 lóbulos agudos, enteros, salvo el superior que es trilobado. Los peciolos, las nervaduras y bordes de la hoja están cubiertos de pelos rudos.

Las inflorescencias, sobre todo las masculinas, son largas, laxas, delgadas, colgantes, muy ramificadas.

El fruto consta de 1 á 3 drupas ovóideas, carnosas, de 1 cm. de largo.

De esta especie, originaria de la costa oriental de Africa, se emplea la raíz como tónico, en los embarazos gástricos y en la diarrea crónica. Su principio activo parece ser la *colombina*; además de ésta contiene: *ácido colómbino* y *berberina*.

161. Anamirta Cocculus Wight et Arnott.—n. v. *coca de Levante*.—Sarmentosa, trepadora, con tallos cubiertos de una corteza suberosa gris; hojas alternas, largamente pecioladas, de limbo oval cordiforme, acuminado en el ápice; liso, verde claro, entero y casi coriáceo; provisto de raras puntuaciones traslúcidas y en la axila de las nervaduras, de ligeras cavidades que contienen un pincel de pelitos. Las hojas como todas las partes son lactescentes.

Flores unisexuales, dispuestas en racimos colgantes, compuestos; fruto constituído por drupas estipitadas, oblícuamente ovales-reniformes, de 1 cm. de largo. Es originaria de las Indias Orientales.

Sus frutos, que se emplean raras veces, son muy tóxicos; su principio activo es la *pricrotoxina.*

162. Especies indígenas: Cissampelos Pareira. — L. «*zarza, caá-pebá, pareira brava*».—Arbusto trepador, de hojas redondeadas ó snb lanceoladas, obtusas y la mayor parte de las veces sinuosas en la base y profundamente cordiformes. Flores unisexuales. Drupa reniforme. Crece en Corrientes y Misiones.

Su raíz como la de var, *caà-pebà*, tiene propiedades tónicas diaforéticas y febrífugas, y contiene un alcaloide, la *pelosina*. amorfo incristalizable.

163. Miristicáceas. — Esta familia está formada solamente por el género *Myristica*, del que se conocen 80 especies que habitan en las regiones tropicales de Asia y América.

Son por lo general árboles y raramente arbustos, aromáticos; de hojas aisladas, simples, no estipuladas, de linbo penninervio y entero.

Flores pequeñas, regulares, dioicas, agrupadas en racimos ó en umbelas axilares; construídas como las de las Menispermáceas, unicarpelares, pero apétalas. El cáliz tiene tres sépalos concrescentes y el androceo nueve á doce estambres, algunas veces sólo tres y alternisépalos, ó hasta diez y ocho y concrescentes en toda su longitud, formando una columna; las anteras son extrorsas y con cuatro sacos polénicos, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de un solo carpelo anterior provisto de un estigma sesil y contiene un óvulo anátropo, ascendente, de rafe ventral.

El fruto, carnoso, se abre en dos valvas; la semilla provista de un arilo carnoso de color rojo ó anaranjado é irregularmente desgarrado, tiene un tegumento duro y lleva un albumen roído y un pequeño embrión de cotiledones divergentes.

164. Especies interesantes.—Myristica fragans.—Houtt. n. v. *nuez moscada*. — Arbol originario de las islas del Archipiélago Indico de Nueva Guinea, etc., que alcanza hasta 15 m. de altura; de hojas alternas, persistentes, cortamente pecioladas, ovales, ovales oblongas ú oblongo lanceoladas, agudas ó acuminadas en ambas extremidades; coriáceas, de borde entero.

Flores dioicas, axilares; las femeninas en pequeñas cimas 1 ó 3 floras; las masculinas, más numerosas, en falsos racimos 1 á 6 floros, con los pedicelos arqueados.

Cáliz verde-amarillento y cubierto de un vello parduzco más ó

menos abundante. Fruto colgante, de color amarillo pálido, de 5 á 8 cm. de largo por 4 á 5 cm. de ancho; semilla ovoide, de 3 á 4 cm. de largo por 2 á 2 ½ cm. de ancho.

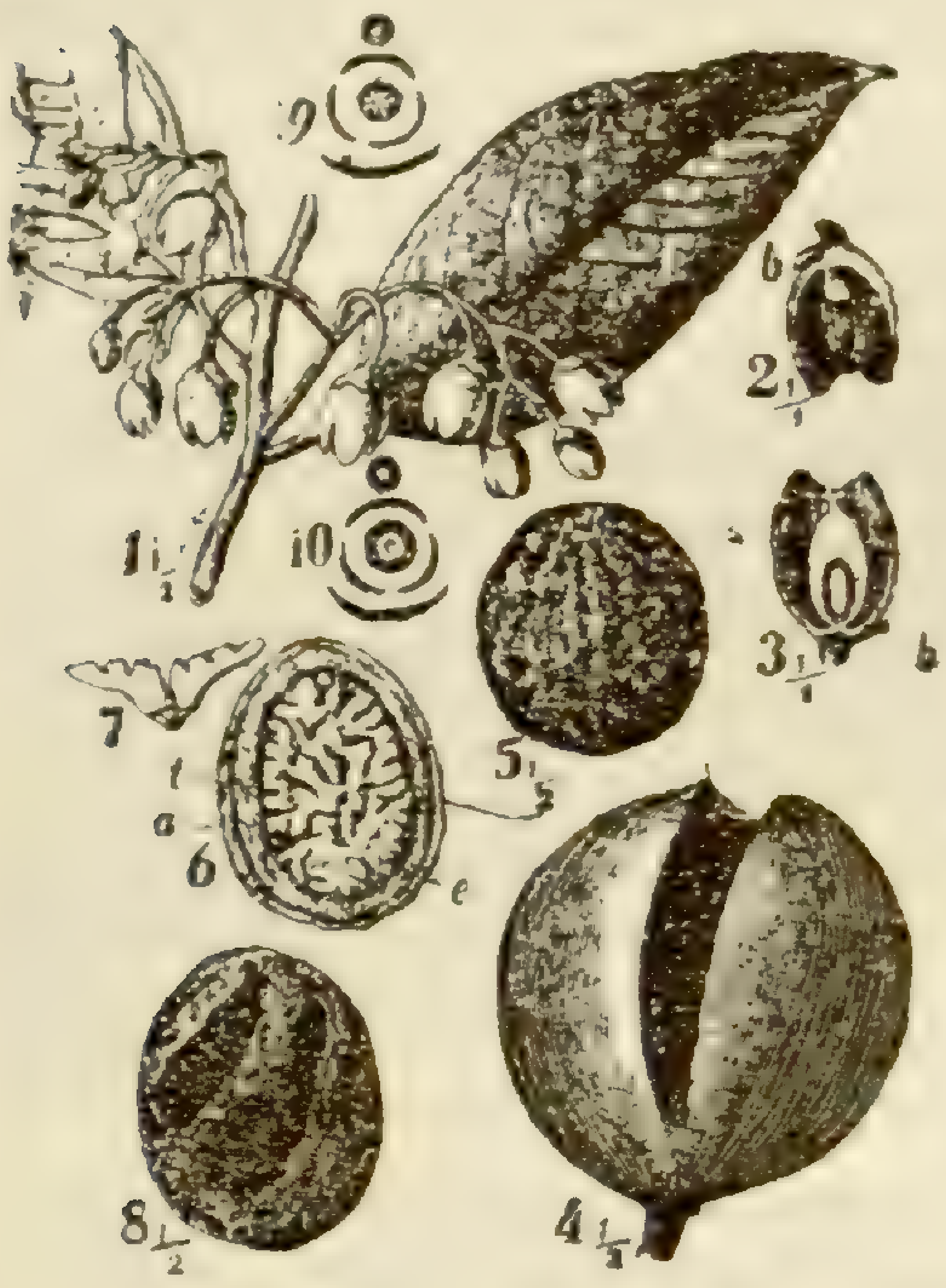


Fig. 91—Detalles de *Myristica fragans*—1 rama florífera masculina — 2 flor masculina—3 flor femenina cortada longitudinalmente — 4 fruto en dehiscencia—5 semilla sin el arilo—6 corte longitudinal de la semilla; *a*. el arilo; *t*, el epispermo; *e*, el embrión —7 embrión aislado — 8 semilla con arilo—9 diagrama de la flor femeeina. (*Gibelli* e *Giacosa*).

La parte empleada de esta especie es la semilla (*nuez moscada*) y su arilo (*macis*), á título de estomático en los casos de atonía del tubo digestivo.

La semilla contiene 12 p. 100 de un aceite esencial y 30 por 100 de materia grasa (*manteca de nuez moscada*) constituida por *butirina*, *oleina*, *miristicina* y *esencia*.

165. Berberidáceas—Las Berberidáceas son plantas ó arbustos algunas veces volubles á la derecha (*Lardizabala*); de hojas aisladas, raramente opuestas (*Podophyllum*), simples (*Berberis*), más comúnmente compuestas; á veces provistas de estípulas anchas (*Lardizabala*), ó espinosas (*Berberis*), pero por lo general no estipuladas.

Flores regulares, habitualmente trímeras, á veces dímeras (*Epimedium*) ó tetrámeras (*Jeffersonia*); hermafroditas (*Berberis, Epimedium*), ó unisexuales por aborto; con monoecia (*Akebia*), ó dioecia (*Lardizabala*); á veces solitarias terminales (*Podophyllum*), pero por lo general agrupadas en racimos terminales, simples ó compuestos.

El cáliz tiene uno (*Akebia*), dos (*Berberis, Podophyllum*) tres (*Mahonia*), cuatro ó cinco (*Epimedium*), siete ú ocho (*Nandina*) verticilos alternos de sépalos libres, más pequeños por lo general que los pétalos, y en los *Leontice*, reducidos á escamas nectaríferas, las que en las *Akebia* y *Decaisnea* etc., abortan por completo; en los *Achlys* falta, lo mismo que la corola.

El androceo consta en la generalidad de los casos de dos verticilos de estambres libres, ápices concrescentes, en tubo (flores masculinas de las *Lardizabala*), de anteras introrsas (*Berberis*), ó extrorsas (*Lardizabala*); dehiscentes de abajo á arriba por dos válvulas (*Berberis*); raras veces por una sola (*Achlys*), ó por dos hendiduras longitudinales (*Podophyllum*).

El pistilo está formado por un solo carpelo (*Berberis*) ó por tres (*Lardizalaba*), libres, cerrados y coronados por un estilo corto que termina en un estigma discóide, y que contiene sobre la sutura engrosada muchas hileras de óvulos anátropos ascendentes de rafe ventral. Algunas veces los óvulos se desarrollan sobre toda la superficie del ovario, en cuyo caso los bordes no se engrosan como sucede en las *Lardizabala*, ó se reducen á dos como pasa en las *Nandina*, ó á uno solo como en los *Achlys*.

Fig. 92 —Detalles de *Berberis vulgaris*—1 rama florífera.—2 corte longitudinal de una flor—3 un pétalo—4 y 5 estambres-6 el fruto (*Strasburger*)

El fruto consta de tantas bayas cuantos eran los carpelos; las que en las *Akebia* son dehiscentes á lo largo de la sutura; raras veces el fruto es una cápsula (*Epimedium*). La semilla encierra un albumen carnoso y un embrión de cotiledones cortos.

Las berberidáceas crecen en las regiones templadas del hemísferio boreal y de la América Austral. Las especies medicinales deben sus propiedades á alcalóides, como la *berberina* y la *oxiacantina*, ó á sustancias resinosas de propiedades purgantes como la *podofilina*; los frutos de ciertas especies contienen gran cantidad de ácido málico y azúcar, y se emplean como refrescantes y acídulos.

Esta familia comprende 20 géneros con unas 100 especies. Van Tieghen ha distribuído los géneros en dos tribus:

BERBERIDACEAS	De tres carpelos.................. ...	*Lardizabaleas*
	Un carpelo........................	*Berberídeas*

166. Especies interesantes — Podophyllum pelatum— Planta vivaz que habita en los sitios sombríos y húmedos del este de la América del Norte, desde la Bahía de Hudson y el Canadá hasta la Florida y Nueva Orleans. Su porción aerea consta de ramas herbáceas cilíndricas y lampiñas, que llevan generalmente á un mismo nivel, dos hojas pecioladas palmatilobadas, con 5 á 7 lóbulos, más ó menos desiguales y profundamente dentados; penninervios y lampiños.

Flores solitarias, cortamente pedunculadas, insertas en las bifurcaciones foliares, blancas. El fruto es una baya ovóidea, amarillenta, lisa, de sabor acídulo y agradable, comestible y conteniendo de 10 á 30 semillas, desigualmente elipsóideas, comprimidas y de color pardo-rojizo.

La porción subterránea es un rizoma cilíndrico y de trecho en trecho nudoso, de 3 á 10 m. m. de diámetro.

De esta especie se emplea el rizoma que contiene una resina compleja, la *podofilina* (de la que se han separado diversos pricipios: *podofilotoxina*, *picoprodofilina*, *ácido podofílico*, *ácido picropodofílico*, etc.) que, le comunica propiedades purgantes, por cuya razón se le administra contra la constipación.

167 Especies indígenas—BERBERIS—*ruscifolia* Lam. «*quebrachillo*» Córdoba, E. Rios.—*heterophylla* Iuss., «*calafate*» Córdoba, Chubut—*flexuosa*, R. et. P., «*sacha-uva*» Catamarca—*spinulosa* St. Hil., Chubut, Mendoza, Rioja.

Las raíces y tallos de los *Berberis ruscifolia*, *B. heterophylla*, *B. flexuosa* y *B. spinulosa:* tienen propiedades tónicas, febrífugas y diaforéticas, y contienen tres alcalóides *berberina*, *berbamina* y *oxiacantina.*

168. Lauráceas.—Las lauráceas son arbustos (*Laurus nobilis*, «laurel»), ó árboles (*Persea lingue*, «lingue»), y algunas veces plantas herbáceas volubles á la derecha y sin clorófila (*Cassytha*), comunmente aromáticos: de hojas aisladas, rara vez opuestas (*Cinnamomum*) simples, no estipuladas, generalmente persistentes y coriáceas; de limbo entero, raramente lobado, penni ó palminervio.

Flores regulares, hermafroditas, trímeras, y en ciertos casos dimeras (*Laurus*); algunas veces unisexuales por aborto, con monoecia (*Hernandia*) ó dioecia (*Sassafras*), agrupadas en cimas bíparas dispuestas en racimo, umbela ó capítulo.

El caliz y la corola, compuestos cada uno de un solo verticilo, son sepalóides ó petalóides, pero semejantes entre sí y concrescentes en tubo; el sépalo mediano es posterior.

El androceo consta generalmente de cuatro verticilos, de los que el interno se reduce á estaminodios; los filamentos son concrescentes con el tubo del perianto, pero libres por arriba del punto en que se separan de él, y los del tercer verticilo llevan en la base dos nódulos nectaríferos. Según los géneros las anteras tienen dos (*Laurus*) ó cuatro lóculos superpuestos dos á dos (*Cinnamomum*, *Persea*, *Ocotea*) y dehiscentes por válvulas como en los *Berberis*, introrsas en los dos primeros verticilos y extrorsas en el tercero; en los *Laurus* y *Sassafras* todas son introrsas.

Algunas veces los dos primeros verticilios estaminales son estériles,

como el cuarto, y solo el tercero es fértil (*Bihania, Silvia*), ó bien el tercero es estéril y los dos primeros son fértiles (*Aionea*); en las *Hernandia* no hay más que tres estambres; en las *Polyadenia* todos los filamentos estaminales tienen nectarios laterales.

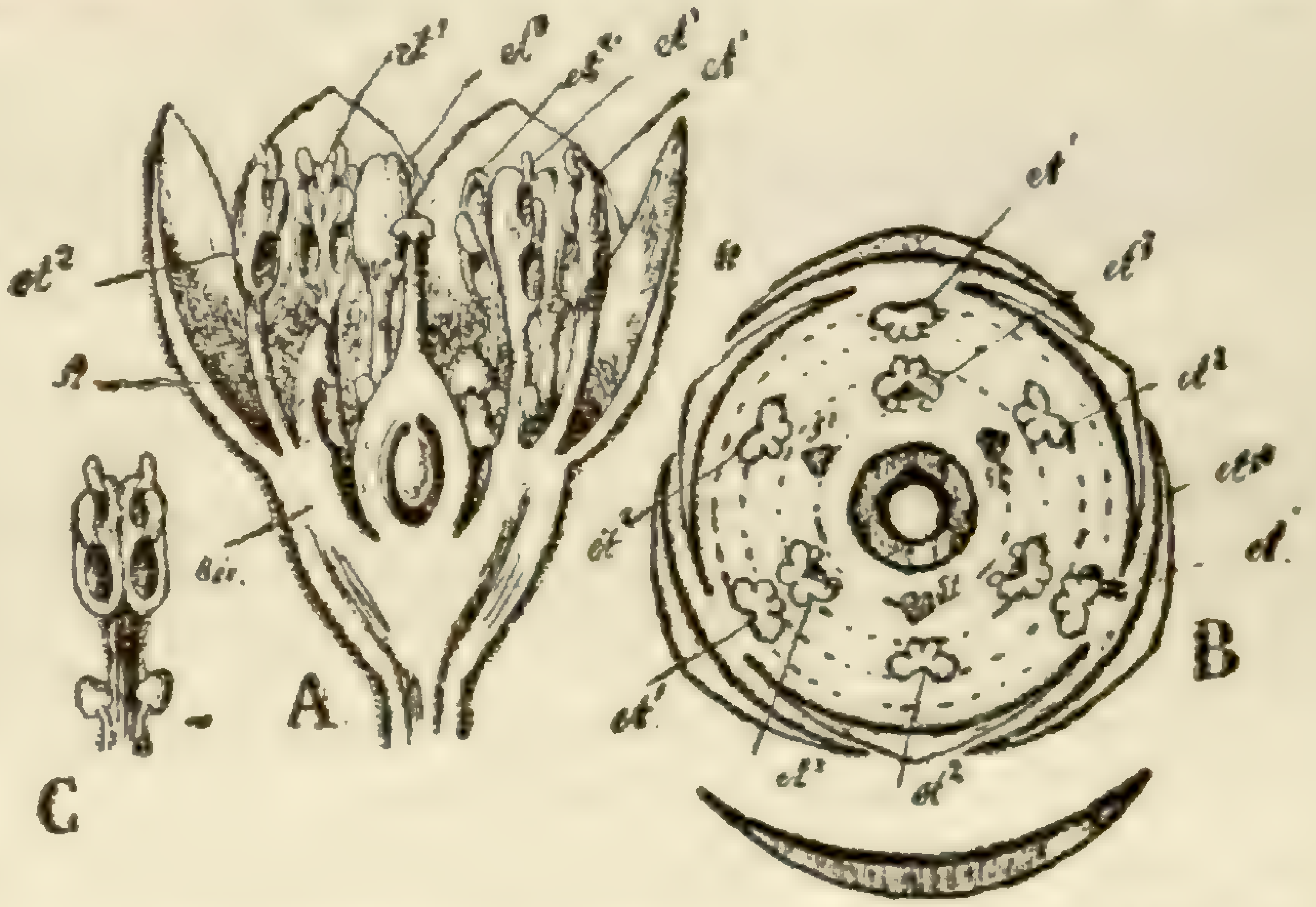


Fig. 93—Detalles de la flor de una Lauracea (*Cinnamomum Zeylanicum*—A Corte longitudinal de la flor—*Recc.* receptáculo floral et^1, et^2 estambres introrsos de los dos verticilos exteriores; et^3 estambres extrorsos del 3.er verticilo; *st.* estaminodios—B diagrama—C un estambre del 3.er verticilo aislado (*Courchet*).

El pistilo consta de un solo carpelo cerrado mediano y posterior, coronado por un estilo corto, de estigma globuloso ó discóideo y que contiene un óvulo anátropo, colgante, de rafe externo; en las *Hernandia* el carpelo es concrescente con el tubo del perianto en toda la longitud del ovario, que es ínfero.

Fig. 94—Rama florífera de *Cinnamomum Zeylanicum* (*Courchet*).

El fruto es una baya, ya desnuda (*Cinnamomum, Persea, Laurus*), ya envuelta por la parte inferior del tubo del perianto ó por todo el perianto acrecido, y carnoso (*Cryptocarya*, ó leñoso y tabicado (*Ravensara*). Algunas veces es un aquenio envuelto por el perianto carnoso, lo que le da el aspecto de una drupa (*Cassytha*).

La semilla, exalbuminada, encierra un embrión derecho, de cotiledones carnosos.

La Lauráceas presentan en todos sus órganos glándulas oleíferas y mucilaginosas unicelulares.

La mayor parte de las cortezas de estas plantas se caracterizan por la existencia de células esclerosas que son homogéneas y forman un anillo escleroso continuo (*Cinnamomum Zeylanicum*) de origen pericíclico, ó heterogéneas y dispuestas en macizos más ó menos voluminosos (*C. Cassia*).

Las Lauráceas crecen en las regiones tropicales de América, Asia,

Australia y Polinesia, y comprenden alrededor de 900 especies repartidas en 29 géneros.

Sus principios inmediatos predominantes son aceites esenciales, á los que deben sus propiedades estimulantes, y ciertas especies de *Nectandra* y *Cryptocária*, que contienen principios amargos y astringentes, tienen propiedades febrífugas.

Van Tieghen ha distribuido los géneros en tres tribus:

LAURACEAS	Ovario súpero, plantas con clorófila	*Laureas*
	Ovario súpero, plantas sin clorófila, parásitas	*Cassiteas*
	Ovario infero	*Hernandieas*

169. Especies interesantes.—Cinnamomum zeylanicum—Breyn, n. v. *canelero de Ceylan.*—Arbol bajo; de hojas persistentes, opuestas, pecioladas, oval-oblongas, redondeadas en la base, agudas ó cortamente acuminadas en el ápice; algunas veces emarginadas, coriáceas, rígidas y provistas de 5 y más raramente de 7 gruesas nervaduras.

Inflorescencia terminal muy ramificada; las cimas parciales son di ó trícotomas. Las divisiones del perianto son oblongas, iguales, blancas ó un poco amarillentas y exteriormente finamente vellosas.

Fruto ovóide ligeramente carnoso y acompañado en la base por el receptáculo y el perianto, de 1 cm. más ó menos de largo.

Crece en Ceylán, en los bosques hasta una altitud de casi 1000 metros.

Todas sus partes, y especialmente la corteza y las hojas son muy aromáticas y contienen un aceite esencial de color amarillo claro, dextrógiro y de composición muy compleja, que le comunica sus propiedades tónicas y digestivas.

Cinnamomum Cassia.—Blume n. v. *canelero de China.*—Esta especie, á la que se atribuye, sin pruebas suficientes, la producción de las mejores canelas de China que se encuentran en el comercio, es un árbol de altura media, corteza gruesa y pálida; con hojas persistentes, opuestas y muy á menudo sub-alternas y aún alternas; de limbo más largo y estrecho que en la especie precedente y con tres nervaduras solamente.

Las inflorescencias, que ocupan la axila de las cuatro ú ocho hojas superiores de las ramas, consisten en cimas poco ramificadas, sostenidas por un largo pedúnculo común, de 8 á 10 cm. de largo. Las flores son pequeñas, blanquizcas, pubescentes, y las divisiones del perianto son más ó menos obtusas.

El fruto es relativamente más alargado y estrecho que en la es-

pecie precedente, liso, carnoso, negruzco y encuadrado en su base por el perianto y por el receptáculo, atenuado inferiormente, y superiormente recortado en dientes poco profundos.

Esta especie crece en China y Java, donde se la cultiva desde tiempo inmemorial. Todas sus partes, y especialmente la corteza, son aromáticas, y contienen un aceite esencial amarillo ó pardo, al que deben sus propiedades.

170. Laurus Camphora, L. — n. v. *alcanforero.* — Arbol que alcanza hasta 10 ó 15 m. de altura; de tronco liso y ramas extendidas, verdes cuando jóvenes; de hojas alternas y persistentes, de peciolo delgado y flexible, y limbo oval, generalmente atenuado en las dos extremidades ó sub-obtuso en la base, agudo ó acuminado en la cima, entero, un poco coriáceo, de bordes un poco rígidos ó sub cartilaginosos, penninervio.

Flores blanco-amarillentas, pequeñas, agrupadas en cimas paucifloras (á menudo trifloras), poco numerosas. Receptáculo carnoso, obcónico y atenuado en la base; los foliolos del perianto son terminalmente extendidos.

El fruto es ovóideo, liso, purpúreo ó violáceo, acompañado en la base por el receptáculo.

Crece en el Japón y en la China. Todas sus partes frotadas exhalan un olor característico de alcanfor,

Fig. 95—Rama florida de *Laurus camphora (Gibelli y Giacosa)*.

Los troncos y ramas sometidos á la destilación, dan el producto conocido con el nombre de *alcanfor,* el que después de purificado por sublimación, previa mezcla con carbón y limaduras de fierro ó cal viva, se presenta bajo la forma de una substancia blanca, traslúcida, de fractura granulosa y cristalina y de olor *sui generis*.

El alcanfor es la cetona del *Torneol* ó *alcanfor* de Borneo (producido por el *Dryobalanops aromatica* Goertn.—*Dipterocarpaceas*).

El alcanfor que es uno de los medicamentos más populares tiene propiedades estimulantes, analgésicas, antisépticas é hipostenizantes.

171. Sassafras officinale—Nees. n. v. *sasafrás*—Arbol de 6 á 30 metros de altura, que crece en abundancia desde los bosques del Canadá

hasta la Florida; de hojas no persistentes, alternas, no estipuladas, pecioladas, de limbo de forma variable, entero, oval ó menos profundamente partido en tres lóbulos desiguales.

Flores pequeñas, amarillas, vellosas, largamente pediceladas; agrupadas en racimos simples ó poco ramificados, que nacen de una especie de involucro de escamas sedosas que envuelven al botón floral.

La baya es ovóidea ó subglobulosa, cortamente atenuada en la base, que reposa en la extremidad del pedicelo engrosado y rodeado por el perianto persistente, bajo la forma de una pequeña cúpula de cinco dientes.

Todas las partes de esta especie son aromáticas y contienen un aceite esencial amarillo ó amarillo-rojizo.

Se emplea el leño ó la corteza como sudorífico y antidisenterico.

172. Malváceas.—Las Malváceas son plantas herbáceas anuales ó vivaces, arbustos ó árboles; de hojas aisladas, raramente opuestas (*Plagiopteron*, etc.), generalmente acompañadas por estípulas caducas y muy á menudo simples; de limbo frecuentemente palminervio, entero ó diversamente recortado; también á veces, compuesto palmeado (*Adansonia*, *Bombax*, etc.).

Las flores son regulares, hermafroditas, raramente polígamas (*Plagianthus*, etc.), ó dioicas por aborto (*Napaca*, *Solussia*, *Sterculia*); á veces solitarias (*Corchorus*), frecuentemente agrupadas en racimos, en cimas ó en racimos de cimas (*Sterculia*).

Fig. 96—Hoja y bráctea adherente de un tilo, con dos frutos.

Algunas veces concrescentes con la bráctea madre en una gran extensión (*Tilia*); el pedicelo lleva á menudo, debajo de la flor un involucro de brácteas, (*Malva Luhea*, *Althaca*).

Habitualmente la flor es pentámera, raras veces trímera (*Prockia*) ó tetrámera (*Sparmannia*, *Antholoma*).

Los sépalos, algunas veces libres (*Tilia*, *Dombeya*), son por lo general concrescentes (*Sterculia*, *Malva*, *Bombax*) y en los *Sterculia* y otros géneros petaloides.

Por lo general libres, los pétalos son muy á menudo concrescentes, ya solamente en la base entre sí y con el androceo (*Malva*), ó en mayor extensión (*Bombax*, *Antholoma*). Los de las *Buttneria* están provistos de una corona; en los *Lasiopetalum* quedan muy pequeños y en los *Sterculia* y otros géneros abortan.

Por encima de la corola el pedicelo se eleva en un ginecóforo (*Ster-

culia, Helicteres) rodeado y concrescente con el androceo, el que en los *Elaeocarpus* se dilata en el ápice, y forma un platillo más abajo de los estambres.

Comunmente el androceo consta de diez estambres dispuestos en dos verticilos alternos. Los estambres son susceptibles de muchas variaciones: en las *Sterculia* y otros géneros son simples y todos fértiles; en los *Buttneria*, y otros géneros los episépalos se reducen á estaminodios y aún abortan en las *Hermannia*, *Lasiopetalum*, etc., mientras que son los epipétalos los que se degradan de ese modo en las *Melhania*, etc. Estos estambres simples, tienen á veces sus filamentos concrescentes en un tubo que rodea al ginecóforo hasta la base del ovario, como en las *Sterculia*.

Más á menudo se ramifican y los hacecillos que forman las ramificaciones conservan sus filamentos libres, ó más ó menos concrescentes. En algunos casos la ramificación estaminal es total y los diez hacecillos son fértiles (*Mollia*), mientras que en las *Uluntigia* los epipétalos son estériles.

En otros casos los estambres episépalos persisten simples (*Corcho ropsis*), se reducen á estaminodios (*Theobroma*), ó abortan por completo (*Tilia*, *Malva*, etc.); mientras que los epipétalos se dividen radicalmente (*Corchoropsis*), lateralmente (*Theobroma*), al mismo tiempo según la tangente y el radio (*Malva*), ó en todas direcciones (*Tilia*), de modo á producir delante de cada pétalo, ya una serie radial ó tangencial, ya dos series radiales, ó un haz compacto de estambres parciales, libres ó más ó menos concrescentes.

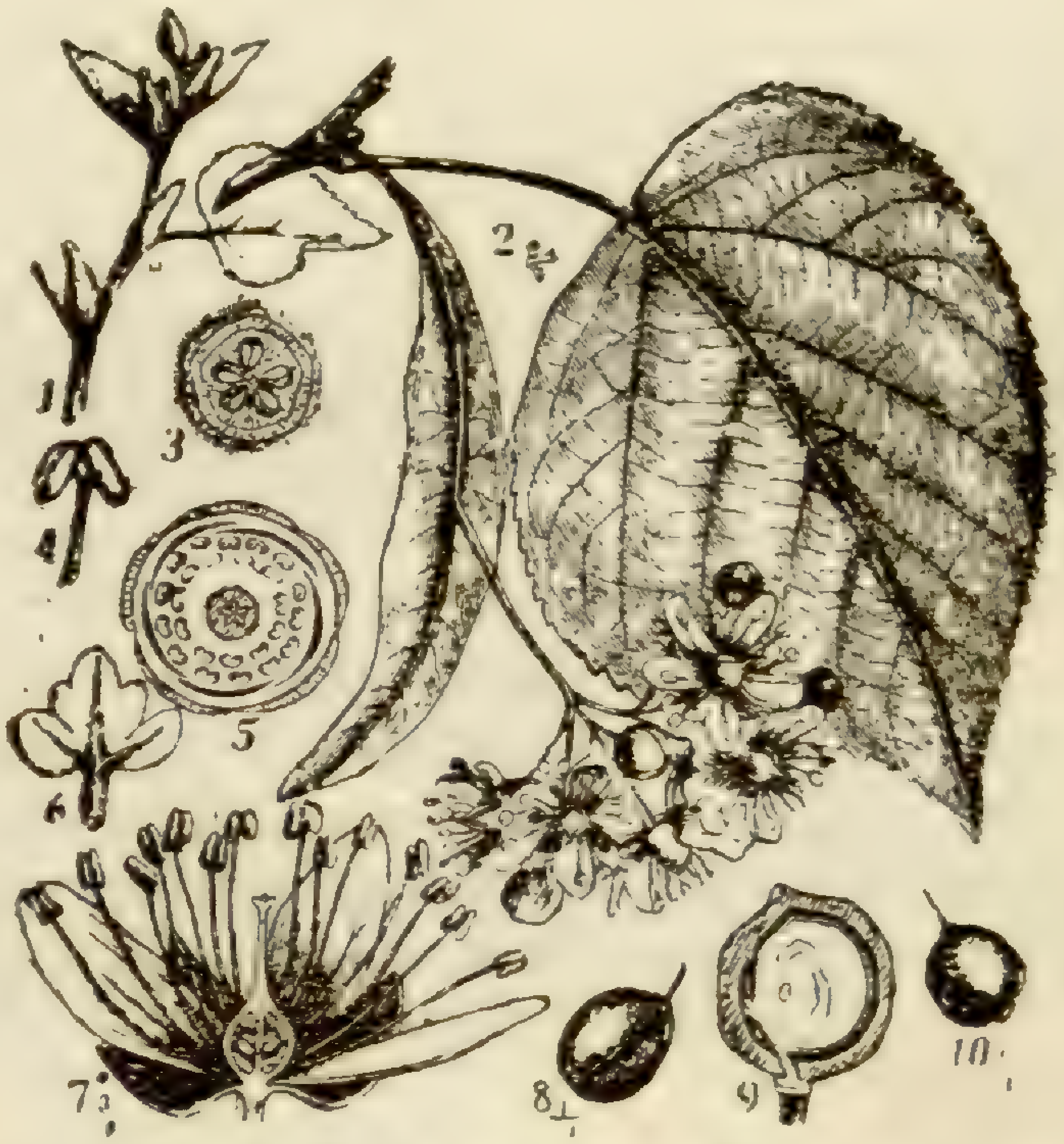


Fig. 97—Detalles de tilos—1 Rama joven de *Tilia parvifolia* con hojas y estipulas.—2 Hoja, brácteas é inflorescencia de la misma especie.—3 Corte transversal del ovario.—4 Un estambre.—5 Diagrama de la flor.—6 El embrión.—7 Corte longitudinal de la flor.—10 Un fruto.—8 y 9 Fruto de *Tilia grandiflora* y corte longitudinal del mismo (*Gibelli é Giacosa*).

Otras veces sucede lo contrario, los epipétalos son los que se reducen á estaminodios (*Dombeya*, *Chorisia*) ó abortan por completo (*Lunea*, *Eriodendron*), mientras que

los episápalos son los que sufren transformaciones análogas á las que precedentemente hemos mencionado.

Cuando los estambres episépalos abortan los hacecillos estaminales epipétalos son muy á menudo concrescentes entre sí y forman un tubo en derredor del pistilo (*Malva*, *Althaea*). En cada hacecillo, los estambres no siempre son todos fértiles; en los *Hibiscus*, *Corchoropsis* y en la *Tilia Américana*, los más internos se transforman en estaminodios, mientras que en los *Spermannia* son los externos los que sufren esta transformación.

Los filamentos de la ramificación (hacecillo estaminal) pueden ser simples y estar provistos de una antera introrsa ó extrorsa con cuatro sacos polénicos y dehiscentes por dos hendiduras longitudinales, y raramente por poros terminales, ó bien bifurcarse, terminando cada rama en una antera extrorsa, con dos sacos polénicos, dehiscentes por una sola hendidura longitudinal.

En las *Aritotelia* y otros géneros, el cáliz, la corola y el androceo son concrescentes en la base, en una copa en cuyo fondo se inserta el pistilo.

Tipicamente, el pistilo consta de cinco carpelos epipétalos (*Buttneria*, *Theobroma*), ó episépalos (*Sterculia*), cerrados y concrescentes en un ovario quinquelocular, que contiene en el ángulo interno de cada lóculo, ya dos series de óvulos anátropos ó semianátropos, raras veces ortótropos (diversas *Sterculia*), horizontales, de rafes contiguos (*Theobroma*, *Bombax*); ya dos óvulos, generalmente ascendentes de rafe interno (*Dombeya*, *Tilia*), y raramente descendentes y de rafe interno (*Buttneria*); ó un solo óvulo ascendente y colgante.

El estilo, unas veces indiviso y coronado por un estigma entero (*Hermannia*), ó lobulado, (*Tilia*); está, otras veces, dividido en cinco ramas. Cuando los cinco carpelos son independientes, los estilos se sueldan por sus extremidades, á partir de cierta edad, como sucede en los *Sterculia*, *Helicteres*, etc.

El número de los carpelos puede reducirse por aborto á tres (*Gossypium*, *Lasiopetalum*), á dos (*Mollia*), ó á uno (*Waltheria*); pero más comunmente aumenta por un desdoblamiento análogo al que se observa en el androceo, pudiendo llegar á contarse hasta veinte ó treinta carpelos,

ya dispuestos en un solo verticilo. (*Malva*, *Sida*, *Abutilon*), ya en diez series verticales (*Malope*, *Kitaibelia*), y conteniendo en cada uno un solo óvulo ascendente y de rafe interno (*Ulalva*, *Althaea*, *Ulalope*), raramente descendente y de rafe externo (*Sida*) y algunas veces dos, ó un gran número de óvulos (*Abutilon*, *Gliphaea*).

En los *Malope* el estilo ginnobásico se divide en tantas ramas cuantos sean los carpelos, ramas que en ese género, en el *Kitaibelia* y otros se agrupan en cinco hacecillos.

Cuando los carpelos son libres, el fruto consta, como en los *Helicteres*, *Sterculia*, etc., de cinco folículos; ó de cinco aquenios en los *Tarrietia* pero si los carpelos son concrescentes, el fruto es una cápsula loculicida como en los *Hibiscus* y *Bombax*, ó septicida como en los *Spermania* y en los *Corchorus*, algunas veces, revestida interiormente de pelos lanosos que envuelven á las semillas (*Bombax*, *Eriodendron*, etc.), un poliaquenio, como en los géneros *Malva*, *Malopus* y otros; raramente una baya, como en los *Theobroma*, una drupa como en los *Elaeocarpus*, ó un simple aquenio por aborto como en los *Tilia*. La semilla que contiene un embrión derecho ó curvo. de cotiledones anchos y replegados y un albumen carnoso, que falta algunas veces (*Theobroma*, *Malva*, etc.), tiene á veces un tegumento revestido de largos pelos (*Gossypium*); el tegumento es alado en los *Pterospermum* y provisto de un arilo en los *Lasiopelum*.

Con la extensión que Van Tieghem les asigna, las Malváceas comprenden 160 géneros, con más ó menos 1550 especies, diseminadas en todo el globo y que abundan especialmente en las regiones cálidas y templadas.

El principio dominante en las Malváceas, es el mucílago (localizado en las flores, hojas y raíces), que les comunica propiedades emolientes; el tanino es poco abundante en las cortezas de las especies leñosas. Ciertas especies como el *Hibiscus abelmoschus*, contienen en sus semillas principios aromáticos; los pelos lanosos de los frutos y semillas de otros (algodón) son de gran aplicación en medicina y en la industria,y en las semillas de algunos *Sterculia* existen principios alcaloides (cafeina) y principios resinosos de acción estimulante (rojo de Kola).

Teniendo en cuenta la conformación del androceo, se han agrupado los géneros en tres grandes tribus:

MALVACEAS	Estambres libres y apenas concrescentes en la base; anteras con cuatro sacos.	*Tilieas*
	Estambres concrescentes en tubo; anteras con cuatro sacos.	*Esterculieas*
	Estambres concrescentes en tubo; anteras con dos sacos...	*Malveas*

A las Malváceas se ligan 24 familias, que tienen como ellas, los estambres dispuestos en dos verticilos y ramificados.

Estas 24 familias se dividen en dos series:

PRIMERA SERIE	Ternstroemiáceas Clusiáceas Hipericáceas Dilleniáceas Ochnáceas Dipterocarpáceas Sarcolegniáceas Humiriáceas Euforbiáceas Buxáceas Empetráceas	*Tienen como las Malváceas los carpelos habitualmente cerrados y la placentación axil.*
SEGUNDA SERIE	Cisteáceas Bixiáceas Samidáceas Pasifloráceas Tamaricáceas Violáceas Droseráceas Sarraceniáceas Nepentáceas Resedáceas Crucíferas Caparidáceas Papaveráceas	*Se distinguen de las de la primera serie y de las Malváceas por tener sus carpelos generalmente abiertos y por su placentación parietal.*

Estas 24 familias (aparte de las excepciones) se distinguen entre sí y de las Malváceas por los caracteres siguientes:

CARPELOS

- cerrados. Flores........
  - hermafroditas. Hojas ....
    - aisladas.......
      - estipuladas ...
        - Dehiscencia de las anteras ....
          - longitudinal ... *Malváceas*
          - poricida .... *Ochnáceas*
        - Disco tubuloso en derredor del androceo .... *Sarcolegnidáceas*
        - Cáliz alado en derredor del fruto .. Canales secretores.............. *Dipterocarpáceas*
      - sin estípulas.. Carpelos.......
        - concrescentes.....
          - pluriovulados .. *Ternstroemiáceas*
          - uniovulados.... *Humiriáceas*
        - libres .... *Dillenáceas*
    - opuestas, y con
      - canales secretores..................................... *Clusiáceas*
      - bolsas secretoras...................................... *Hipericáceas*
  - unisexnales. Ovulos.......
    - hiponásticos.. *Euforbiáceas*
    - epinásticos....
      - solitarios. Corola................................ *Empetráceas*
      - por dos. Sin corola............................... *Buxáceas*
- abiertos. Tipo floral....
  - pentámero. Ovulos .... ..
    - ortótropos... *Cistáceas*
    - anátropos. Corola........
      - regular.......
        - libre. Semillas
          - pilosas........... *Tamaricáceas*
          - lisas .... *Bixáceas*
        - concrescentes con el cáliz y el andr. *Samidáceas*
        - provistas de una corona........... *Pasifloráceas*
        - Plantas
          - con hojas irritantes....... *Droseráceas*
          - con ascidios
            - con corola.. *Sarraceniáceas*
            - sin corola .. *Nepentáceas*
      - zigomorfa. Solamente cinco estambres .... *Violáceas*
    - campilótropos. Flor zigomorfa .... *Resedáceas*
  - tetrámero. Estambres tetradinamos .... *Cruciferas*
  - dimero ó trímero ....
    - sin albumen .... *Caparidáceas*
    - con albumen oleaginoso............................ *Papaveráceas*

(Van Tieghem)

172. Especies interesantes — gen, **Gossypium** L. Plantas herbáceas ó leñosas; leño blando; hojas alternas, enteras ó lobuladas, estipuladas; flores pedunculadas, terminales ó axilares, amarillas, raramente purpúreas. Flores acompañadas de un calículo de tres brácteas; cáliz truncado ú obtuso, quinque-dentado ó brevemente quinque-fido, frecuentemente punteado de negro. Corola como la de los *Hibiscus*. Cápsula loculicida con 3 á 5 valvas; semillas densamente lanosas. Se conocen 32 especies.

Gossypium barbadense—L. (**G. Vitifolium** Lam, **G. Peruvianum** D. C.) n. v. *algodonero*.—Esta especie leñosa, herbácea en los cultivos, es la más cultivada en el Africa tropical, á menudo también en Asia y es la que produce las principales suertes comerciales de algodón de América.

Sus hojas son palmadas, 3 ó 5 lobadas, de lóbulos oblongos, lanceolados y acuminados; el peciolo es casi de la misma longitud que el limbo. El pedúnculo floral es anguloso, unifloro y más corto que el peciolo.

Una de las tres brácteas del calículo es más larga que las otras dos; el cáliz es punteado. Fruta de tres valvas sólidas, leñosas, mucronadas.

Fig. 98—Detalles del algodonero (*Gossypium herbaceum*)—Una rama terminal con hojas, flores y frutos. *A* El androceo aislado—*B* Un fruto en semi-dehiscencia con su calículo *C* El mismo sin el calículo (*Gibelli e Giacosa*).

Gossypium herbaceum. — L. n. v. *algodonero.*—Esta especie ha pasado durante muchos años por ser la fuente de producción de la mayor parte de los algodones empleados. Se la cultiva en Asia, á menudo en Africa y también en el mediodía de Europa.

Sus hojas tienen lóbulos ovales anchos, sin lóbulos suplementarios; las flores son de color amarillo y las semillas tienen dos clases de pelos, unos largos que no se dejan destacar muy fácilmente de la superficie y otros cortos interpuestos entre los primeros.

Gossypium arboreum. — L. n. v. *algodonero.*—Esta especie cultivada en veces en gran cantidad en América, Asia y Africa tropicales, tiene semillas cuyos pelos se comportan

como los del *G. herbaceum*. Se distingue por sus hojas con 5 á 7 lóbulos oblongo-lanceolados, separados por senos obtusos y á menudo acompañados de un lóbulo suplementario. La flor es de color purpúreo.

Gossypium anomalum—Wawr. et Peyr.—Esta especie, de origen nubio, se caracteriza por la forma excepcional de las brácteas caliculares, enteras y del doble del largo de los sépalos. La corola es rojiza. El algodón que recubre las semillas es adherente y oscuro.

173. Gen. **Theobroma.**—Arboles de hojas alternas, grandes, simples, oblongas, enteras, penninervias; estípulas pequeñas, flores axilares, ó laterales, sobre el tronco y las ramas; solitarias ó dispuestas en cimas. Cáliz quinque-fido ó quinque-partido, valvar.

Pétalos 5, cortamente unguiculados y con una porción basilar dilatada en formadecucharon, que recubre á los estambres fértiles, y que termina por una porción estrechada y superiormente prolongada en un limbo alargado, obtuso en el ápice y reflejado en la prefloración. Baya carnosa, oblonga-alargada, estirada longitudinalmente y conteniendo en una pulpa viscosa las semillas ovóideas. Se conocen 15 especies.

Fig. 99 Detalles de cacao (*Theobroma cacao*). 1 Rama con flores y un fruto. 2 Corte longitudinal de la flor 3 Diagrama —4 Un cotidelón por su cara plana—5 El mismo por la cara convexa.—6 Corte transversal de la semilla—7 Una semilla entera.—8 y 9 anteras vistas por delante y por detrás (*Gibelli é Giacosa*).

Theobroma cacao—L. n. v. *cacao*. —Arbusto de ramas redondas y grisáceas; hojas gandes pecioladas, colgantes, rojizas cuando jóvenes, de peciolo dilatado en la base, y á menudo también en la extremidad; de limbo oval lanceolado ú oblongo lanceolado, obtuso en la base, acuminado en la cima, penninervio; estípulas lineares sabuladas y caducas.

Flores pequeñas, rojas ó rosadas. Fruto colgante, voluminoso, de 15 á 25 cm. de largo por 6 á 10 cm. de ancho. Esta especie es originaria de la América tropical.

La parte empleada, es la semilla, rica en materia grasa aromática (manteca de cacao) y que contiene además un principio tónico y una sustancia azoada amarga, poco soluble, é inalterable al aire que representa el alimento azoado del cacao, la *teobromina*.

El cacao es un medicamento analéptico, cuyo uso se ha propaga-

do en los últimos tiempos. Sirve sobre todo para preparar el chocolate. La teobromina y derivados constituyen medicamentos muy usados como diuréticos y tónicos cardíacos.

174. Gen. **Cola**—Baun—Arboles de hojas enteras. Flores polígamas, en cimas paniculadas terminales y axilares; generalmente pentámeras, raras veces tetras ó hexámeras; cáliz con frecuencia petalóideo, columna estaminal con 10 á 15 anteras en el ápice; carpelos de 5 á 15 multiovulados. Semilla exalbuminada. Se conocen 11 especies.

Cola acuminata—R. Bronw. n. v. *cola, kola, nuez de cola.*—Arbol de 10 á 20 m. de altura; de hojas oval-oblongas, acuminadas, de 20 á 30 c. m. de largo por 7 á 8 cm. de ancho, pecioladas; peciolo de 8 á 9 cm. de largo; las hojas, pubescentes cuando jóvenes y provistas sobre las nervaduras de pelos esteliformes en islotes, y mezclados con glándulas esféricas sesiles, son coriáceas al llegar á su completo desarrollo.

Flores muy numerosas, polígamas, dispuestas en cimas paniculadas terminales, axilares, y cubiertas de pelos esteliformes persistentes.

Fruto compuesto de un número de folículos menor que el de los carpelos: cada uno de estos folículos es sesil, oblongo, obtuso, coriáceo, semi leñoso, de color pardo achocolatado en la madurez, de 6 á 7 cm. de largo y conteniendo de cuatro á diez y seis semillas, oblongas, obtusas y sub-tetrágonas.

De esta interesante especie, originaria de Africa, se emplea la semilla (nuez de cola) como alimento de ahorro tónico-cardíaco; la que contiene: *cafeina, teobromina, rojo de cola* ó *colamina, materia grasa*, etc.

175. Althea officinalis L n. v. *malvavisco, altea.*—Planta herbácea, tomentosa; de tallo simple, á veces ramoso y hojas blanco-tomentosas; ovales, dentadas ó algo lobadas, las inferiores acorazonadas; estípulas aleznadas, caducas.

Pedúnculos multifloros, más cortos que las hojas; sepalos 5 aovados y algo acuminados; corola blanco rojiza, del doble del largo del cáliz.

De esta especie, originaria de Europa, se emplea la raíz, rica en mucílago, como emoliente.

En iguales condiciones se encuentra la *Malva sylvestris* L de la que se emplean las hojas y flores.

176 Especies indígenas.—En nuestra flora muchas especies de *Malva Sida Hibiscus*, etc., indígenas ó importadas, son emolientes.

Según Saint-Hilaire, las semillas de *Sterculia china*, que crecen en Misiones, son comestibles y la *Ckorisia insignis* (palo borracho), que crece en Tucumán, Salta, Chaco, etc., produce un algodón de algún valor, pero aún no explotado.

177. Ternstroemiáceas. — Las Ternstroemiáceas comprenden 32 géneros, con, más ó menos, 260 especies, que crecen especialmente en las regiones tropicales, y la mayor parte en América, en Asia y en el Archipiélago Índico.

Son árboles ó arbustos erguidos, raramente epífitos ó trepadores (*Marcgravia*, *Ruyschia*), etc., de hojas aisladas, rara vez opuestas, (*Caryocar*, *Marila*), simples y sin estípulas; á veces compuestas palmeadas, como en los *Caryocar* y *Anthodiscus*, de limbo penninervio, entero ó dentado, á menudo coriáceo.

Flores regulares, hermafroditas, raras veces polígamas ó dióicas, como en los *Actinidia*; solitarias en la axila de las hojas (*Camellia*) ó dispuestas en racimos (*Ruyschia*), ó en umbelas (*Marcgravia*); en este último caso las brácteas madres son muy desarrolladas y color vivo, frecuente·mente rojo.

El pedicelo está provisto de brácteas, generalmente dos (*Ternstroemia*), y á veces cuatro, y hasta seis, como en las *Camellia*, las que forman un involucro bajo la flor.

El cáliz y la corola son pentámeros, rara vez tetrámetros (*Stachyurus*); los pétalos son á veces concrescentes entre sí, en la base (*Camellia*), en la extremidad (*Anthodiscus*) ó en toda su longitud, en una especie de capuchón que cae después de su apertura (*Marcgravia*).

El androceo consta algunas veces de dos verticilos alternos de estambres simples (*Stachyrus*), de los cuales los epipétalos pueden desdoblarse, lo que eleva á quince el número total, como sucede en ciertas *Marcgravia*; en otros casos abortan, lo que les reduce á cinco, como en las *Ruyschia*, *Pentaphylax*, etc.; pero más generalmente, mientras que los estambres episépalos se reducen á otros tantos estaminodios, (*Omphalocarpus*) ó abortan, los epipépalos se ramifican en un gran número de estambres libres, dispuestos en cinco grupos (*Gordonia*) ó uniformemente repartidos en derredor del pistilo (*Camellia*), á veces concrescentes en la base con los pétalos (*Camellia*).

Anteras basifijas (*Ternstroemia*) ú oscilantes (*Gordonia*); introrsas, raramente extrorsas (*Camellia*), con cuatro sacos polénicos dehiscentes por dos hendiduras longitudinales, rara vez por poros terminales, *Pentaphylax*).

El cáliz, la corola y el androceo son algunas veces concrescentes en una copa, en cuyo fondo se encuentra el pistilo (*Visnea*).

El pistilo está formado, á veces por cinco carpelos, episépalos (*Sta-*

chyrus, ó epipépalos (*Gordonia*); á menudo por tres (*Camellia*), ó por dos (*Ternstroemia*), y rarmente por cinco á diez (*Marcgravia*, y hasta veinte carpelos (*Anthodiscum*); cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, coronados por otros tantos estilos libres (*Camellia*) ó concrescentes en un estilo único (*Gordonia*).

En el ángulo interno de cada lóculo existen generalmente, un número más ó menos grande de óvulos anátropos ascendentes (*Marcgravia*), ó colgantes (*Camellia*) y rara vez dos óvulos ascendentes (*Steuartia*), ó colgantes (*Pentaphylax*), ó un solo óvulo colgante (*Caryocar*).

El fruto, en cuyo derredor el cáliz persiste, á veces, haciéndose carnoso (*Visnea*), es ya una cápsula loculicida (*Camellia*) ó septicida (*Bonnetia*), ya una baya (*Eurya*), una drupa (*Ternstroemia*) ó un aquenio por aborto de uno de los dos lóculos uniovulados, en las *Pelliciera*.

La semilla contiene un embrión derecho (*Camellia*) ó curvo (*Ternstroemia*) ó espiralado (*Anthodiscum*), desprovisto de albúmen (*Camellia*), ó de albumen carnoso (*Ternstroemia*).

La especie más interesante de esta familia es el té de la China, cuyo uso es hoy universal.

178. Thea Chinensis, Sims.—**Cammellia Thea,** Link; n. v. *Té de la China*.—Arbusto originario del Asam superior y del sud-oeste de la China, donde crece sobre las laderas de la cadena del Himalaya; cultivado hoy en gran parte del territorio chino, en el Japón, en la India, en el Brasil y en algunas colonias europeas de Sud-América.

Fig. 100 — Detalles de Te (*Camellia thea*)—1 Rama florifera—2 Corte longitudinal de la flor—3 El fruto—La semilla. (*Straburger*).

En estado silvestre el arbusto del té alcanza hasta 10 metros, pero en los cultivos rara vez pasa de 2 á 3 metros y da de 3 á 4 cosechas por año. Sus hojas son alternas, persistentes, cortamente pecioladas, articuladas, oval-lanceolodas, agudas en ambas extremidades ú obtusas, emarginadas, aún en el ápice; y regular ó irregularmente aserradas, gruesas, un poco coriáceas, penninervias, de color verde oscuro en la cara superior, más pálida por debajo y á menudo un poco pubescentes.

Flores solitarias ó en pequeño número y con los pedicilos arqueados, provistos de una ó más brácteas alternas; sépalos redondos ú ovales; pétalos 5, rara vez 6 á 9, redondos, blancos, ó un poco amarillentos.

Fruto triangular redondo, de pared espesa y leñosa, dehiscente con elasticidad, de 2 á 2 1[2 cm. de ancho por 1 1[2 á cm. de alto.

Semillas solitarias en cada lòculo, obscuras y lisas.

Las hojas de esta especie, una vez que han adquirido un desarrollo conveniente se recogen y se someten á una torrefación ligera en recipientes de hierro; torrefactas, se las extiende sobre mesas apropiadas, se las frota entre las manos para arrollarlas sobre sí mismas y se forman con ellas pequeñas esferas, después de lo cual se las somete á una nueva torrefacción, que se mantiene por una hora ó más hasta que están completamente secas.

Así preparadas toman un color verde mate, se las criba para separar las materias extrañas y para clasificarlas según su grosor en diferentes clases.

Los Tés negros se obtienen por un procedimiento un poco diferente: antes de la primera torrefación las hojas deben sufrir un principio de fermentación que es lo que altera su color.

El Té contiene de 1.50 á 3.50 por 100 de *cafeina*, la que le comunica sus propiedades estimulantes y tónicas, *aceites esenciales*, *taninos*, etc.

179. Clusiáceas.—Las Clusiáceas comprenden 24 géneros que contienen, más ó menos, 230 especies, diseminadas sobre todo en las regiones tropicales de Asia y de América.

Son árboles ó arbustos, algunas veces epifitos (diversas *Clusia*), raras veces trepadores (algunas especies de *Clusia*) de hojas opuestas, algunas veces verticiladas (algunas especies de *Quiina* y otras); simples, enteras, no estipuladas, muy raramente pinatisecadas ó estipuladas.

Las raíces, tallos y hojas poseen generalmente canales secretores que contienen un lactex resinoso (*Clusia*) ó gomoso (*Chrysochlamys*,) á menudo de color amarillo (*Garcinia*).

Inflorescencia solitaria ó en cima ó racimo, algunas veces acompañada de un involucro de brácteas (algunas *Clusia*).

Flores á menudo pentámeras (*Clusia*), á veces tetrámeras (*Garcinia*) ó tetrámeras con un cáliz binario (*Rheedia*); regulares, raramente hermafroditas (*Symphonia*, y frecuentemsnte polígamas (*Garcinia*) ó dioicas (algunas especies de *Clusia*).

El androceo consta de dos verticilos alternos de estambres simples,

de los que los episépalos (*Rengifa*) ó los epipétálos (*Havetia*) pueden abortar.

Los filamentos son muy á menudo concrescentes en un tubo, como en las Malváceas; anteras introrsas, laterales ó extrorsas, con cuatro sacos polénicos ó más, de dehiscencia poricida ú opercular.

El pistilo consta de carpelos concrescentes, en igual número al de los sépalos, á los que se superponen, frecuentemente cerrados en un ovario plurilocular que contiene en el ángulo interno de cada uno de sus lóculos, ya dos series de óvulos anátropos horizontales (*Clusia*), ya dos óvulos colgantes de rafe dorsal (*Havetia*) ó ascendentes de rafe ventral (*Chrysochlamys*); los que raras veces persisten abiertos formando un ovario unilocular de placenta basilar como en los *Calophillum*, y á veces uniovulado.

Los estigmas, en igual número al de los lóculos, son sesiles en las *Clusia*, pero en las *Symphonia* son llevados por un estilo más ó menos largo, y en las *Quiina* por estilos distintos.

En las *Garcinia* el fruto es una baya, una drupa en los *Calophyllum*, ó una cápsula septicida en las *Clusia*.

La semilla, provista á menudo de un arilo (*Clusia*) y exalbuminada, contiene un embrión frecuentemente macrópodo.

Casi todas las Clusiáceas están dotadas de propiedades purgantes que deben á un principio resinoso acre asociado á un poco de aceite volátil ó á la goma.

Algunas especies tienen frutos comestibles («mangoustan»: *Garcinia Mangostana* L.; «albaricoque de Santo Domingo»: *Mammea Americana* L.), y otras contiene en sus semillas aceite fijo ó grasas que pueden utilizarse en la alimentación.

180. Especies interesantes. Garcinia Hanbury. Hook, F. —Arbol de 10 á 20 m.; de hojas opuestas, cortamente pecioladas, ovales ó elípticas, lanceoladas, atenuadas en ambas extremidades, agudas en el ápice ó cortamente acuminadas, enteras; lampiñas, coriáceas, penninervias. Flores dioicas: las masculinas solitarias ó agrupadas (3 á 6) en la axila de las hojas, pediceladas y acompañadas en la base por algunas brácteas pequeñas con un cáliz de 4 sépalos imbricados y 4 pétalos imbricados orbiculares, cóncavos, gruesos y carnosos; las femeninas á menudo solitarias, sostenidas por un pedicelo grueso y muy corto, súbitamente estrechado en la base y con cuatro brácteas pequeñas y agudas; el cáliz y la corola son semejantes á los de la flor masculina y el androceo está representado por 20 estaminodios de filamentos desiguales, unidos inferiormente en una especie de corona membranosa y coronado por una antera estéril en forma de paleta.

Ovario 4-locular, coronado por un estilo grueso con cuatro lóbulos estigmatíferos; fruto casi esférico con 1 á cuatro lóculos, cada uno de los cuales contiene una semilla fusiforme y un poco arqueada.

De esta especie, que crece en el Cambodge, en Siam y al Sud de Cochinchina, se obtiene la goma resina reconocida bajo el nombre de *gomagutta*, de color amarillo anaranjado y constituida en otros principios por una resina ácido (*ácido cambódgico*) que le comunica propiedades drásticas.

181. Calophyllum inophyllium L. — De este árbol de las mismas regiones se obtiene por incisión un jugo resinoso verde, y por expresión de las semillas un aceite verdoso conocido en Cochinchina con el nombre de *Aceite de Mohu* y en Ceylán como *Aceite de Dombé*, el que se emplea en las afecciones reumáticas.

182. Euforbiáceas.—Las Euforbiáceas son, ya plantas herbáceas, anuales («yerba de la golondrina»), *Euphorbia serpens* var. *microphylla*), ó vivaces, ya arbustos («higuerilla» *Manihot anisophylla*) ó árboles de diverso porte; de hojas aisladas, rara vez opuestas *Euphorbia lathyris*), simples, y á menudo estipuladas, á veces rudimentarias sobre un tallo carnoso y cactiforme (varios *Euphorbia*), ó concrescentes entre sí y con la rama que las lleva, de donde resultan cladodios aplastados (*Phyllantus* sect. *Xyllophylla*).

Los tallos y las hojas poseen un sistema bien desarrollado de lactíferos indefinidamente ramificados.

Flores regulares, unisexuales con monoecia (*Ricinus communis*) ó diocia (*Mercurialis anua*), agrupadas en inflorescencias terminales ó axilares, de forma variable: en racimos de cimas (*Ricinus communis*), en umbelas de cimas bíparas terminadas por pequeños capítulos de cimas uníparas helicoidales (*Euphorbia*), etc.

Cuando hay monoecia, las flores masculinas y las femeninas se encuentran generalmente próximas, en la misma inflorescencia: así en el *Ricinus Communis* las cimas inferiores de cada racimo son masculinas y las superiores femeninas, existiendo frecuentemente entre ambas, cimas mixtas en las que las flores masculinas se encuentran agrupadas en derredor de una flor femenina central; esta última disposición es constante en ciertos géneros.

En los *Euphorbia*, *Anthostema* y otros géneros, la cima se termina en una flor femenina en derredor de la cual se desarrolla un falso verticilo de pequeñas cimas, uníparas helicoidales de flores masculinas, y el todo está envuelto por un involucro gramófilo constituido por las brácteas madres de estas cimas, de modo á simular una flor hermafrodita.

En las *Euphorbia* el involucro consta de cinco brácteas concrescen-

tes en tubo y que producen en su axila otras tantas pequeñas cimas masculinas contraidas, el tubo, por otra parte, lleva entre sus dientes un número igual de piezas carnosas coloreadas y como petalóides, que resultan de la concrescencia de los apéndices estipulares de las brácteas, las que pueden observarse en la *Euphorbia resinífera* y otras, tienen formas variables, siendo en unos casos enteras y en otros diversamente recortadas; á menudo aborta la anterior de estas piezas lo que hace zigomorfo al involucro como pasa en la *Euphorbia peplus.*

En los *Synadenium* las escamas del involucro son todas concrescentes en una copa, en los *Pedilanthus* el involucro es bilabiado y en los *Calipopelus* es tetrámero con cuatro piezas alternas.

El cáliz consta frecuentemente de cinco (*Risinus communis, Croton*), ó tres *Mercurialis anua, Phyllantus*), y á veces cuatro *Acalypha* ó dos (*Ompahalea*) sépalos; libres (*Mercurialis, Risinus*) y más á menudo concrescentes *Manihot.*

Algunas veces es rudimentario (flores masculinas de *Antosthema*) y otras aborta por completo (*Euphorbia, Pedilanthus*).

Generalmente la corola consta de cinco pétalos alternisépalos (*Croton, Jatropha*), libres, raramente concrescentes (*Jatropha curcas*), número que desciende á dos en las *Omphalea*, ó tres en los *Phillanthus*, siendo doble: diez en las *Garcia*, pero más á menudo abortan y entonces el perianto se reduce al cáliz como en el género *Risinus* ó falta completamente cuando falta el cáliz.

Entre la corola y el androceo, el pedicelo puede formar un largo entrenudo (*Jatropha*).

El androceo comprende generalmente dos verticilos alternos de estambres simples, isomeros con el cáliz y la corola cuando éstos existen, y libres *Acalypha, Manihot*, ó concrescentes en columna (*Jatropha*); y otras veces de uno solo, alternisépalo (*Siphonia Exaccaria*), ó episépalo (*Phyllantus Omphalea*), pudiendo aún reducirse por aborto á dos (*Stillingia*) ó á un solo estambre *Calycopeplus, Pedilanthus, Euphorbia*). En este último caso la flor masculina está constituida por un solo estambre sesil (*Callitriche*), ó por un pedicelo que lleva en su extremidad, y articulado con él, un estambre, el que en los *Anthostema* y otros géneros está rodeado en la base por un cáliz diminuto, urceolado ó cupiliforme inserto al nivel de la articulación.

A menudo los estambres episépalos, los epipétalos, ó todos á la vez sufren una ramificación que sustituye á cada uno de ellos, un número más ó menos grande de estambres parciales, en unos casos libres hasta la base (*Mercurialis, Croton*), y en otros, unidos por sus filamentos en una longitud más ó menos grande, y formando generalmente una columna axil (*Ricinocarpus*).

Las anteras tienen, cualesquiera que sea la conformación del androceo, cuatro sacos polénicos dehiscentes por dos hendiduras longitudinales y raramente por poros terminales; cuando los filamentos son libres, las anteras son introrsas, y extrosas cuando son concrescentes.

El pistilo está constituido por carpelos cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular que encierra en cada lóbulo muy generalmente un solo óvulo anátropo, colgante de rafe interno y más raramente dos óvulos colaterales (*Phyllantus*); el óvulo tiene á menudo su micrópila cubierta por una pequeña masa de tejido procedente de la placenta.

El estilo es corto y dividido en tantas ramas cuantos son los carpelos; ramas que pueden persistir: simples como en los *Mercurialis*, bifurcarse como en las *Euphorbia* y aún ramificarse como en las *Acalypha*; el estilo es largo en algunos géneros, y en otros indiviso.

Los carpelos son frecuentemente tres, raras veces dos (*Mercurialis*), ó uno solo (*Crotonopsis*); ó cinco, episépalos (*Payeria*), ó epipétalos (*Wielandia*) y á veces seis ó nueve (*Hippomane*) ó diez y ocho ó veinte (*Hura*).

Frecuentemente el fruto es una cápsula, á la vez loculicida, septicida y septifraga, que se abre con elasticidad y á veces con estrépito (*Hura crepitans*), dejando subsitir una columna central donde se encuentran adheridas las semillas; raras veces es una drupa con tres núcleos (*Bridelia*) ó solamente con uno, plurilocular (*Hippomane*), ó una baya (*Biscoffia*).

La semilla, á menudo provista de una carúncula que procede del espesamiento de los tejidos en derredor de la micrópila, encierra un embrión de cotiledones anchos y foliáceos y un albumen abundante, carnoso y oleaginoso; en los *Herea* y otros géneros la semilla es exalbuminada.

Las Euforbiáceas comprenden alrededor de 3260 especies distribuidas en más ó menos 212 géneros, diseminados en todo el globo, y de los que el más extenso es el *Euphorbia*, que comprende más de 700 especies y al que siguen los gen. *Croton* y *Phyllanthus*, con más de 500 especies cada uno.

Las Euforbiáceas deben sus propiedades á principios generalmente mal conocidos, acres, irritantes y cáusticos; que obran al interior como purgantes y eméticos, y al exterior como vesicantes.

Las diferencias de acción que se observan de una especie á otra y aún entre los diversos órganos de un mismo individuo se esplican por el estado variable de concentración de sus principios activos.

Estos se localizan en el lactex, y á veces en las semillas, en cuyo caso se disuelven más ó menos en el aceite que les acompaña, comunicando á este, propiedades más ó menos activas.

Las cortezas contienen muy á menudo principios amargos, tónicos,

febrífugos, acompañados de esencias aromáticas y de tanino (*copalchi, cascarilla, malambo*).

El albumen de las semillas de un gran número de especies contiene aceites grasos oficinales ó industriales, las raíces de otras se tuberculizan y acumulan materias amiláceas que se emplean en la alimentación (*mandioca*), y otras contienen abundante lactex, rico en caucho (*Hevea*) ó en materias colorantes «sangre de drago» (*Croton succirubrus*).

Los géneros pueden ser agrupados en cuatro tribus:

Carpelos uniovulados, flores masculinas monandrias agrupadas en cimas en derredor de una flor femenina central.....	*Euforbieas*
Carpelos uniovulados, flores masculinas y femeninas separadas.........	*Crotoneas*
Carpelos biovulados, sin falso tabique................................	*Fyllanteas*
Carpelos biovulados, con falso tabique................................	*Callitríqueas*

183. Especies interesantes.—Gen. **Ricinus** T.—Tallo leñoso ó herbáceo, con hojas alternas, pecioladas, palmati-lobadas, glaucas, desigualmente dentadas. Flores monóicas dispuestas en racimos terminales contraido ramificados, compuestos de cimas: las superiores femeninas, las inferiores masculinas; pedicelos articulados. Caliz tri ó quinque-partido; corola nula. Flores masculinas con estambres numerosos y muy ramosos; lóculos de las anteras separadas y colgantes del ápice del filamento: las femeninas con el ovario sentado, globoso, trilocular y uniovulado; estilo corto; estigmas repartidos, plumosos y coloridos. Cápsula trilocular lisa ó espinosa.

De este género se han descripto muchas especies que Baillon considera como sinóminos, ó simples variedades y formas del *Ricinus communis* L.

Ricinus communis L.—n. v. *ricino, castor, tártago, palma-christi.* Planta herbácea ó arborescente, de tallo fistuloso ó leñoso y anual ó vivaz según el clima del país donde vegete, de hojas alternas, largamente pecioladas, biestipuladas, peltadas ó nó, palmati (5 á 11 lobadas y palmatinervias, glaucas, á menudo cubiertas por un polvo céreo; con los lóbulos dentados y frecuentemente glandulíteros como la base del peciolo; estípulas laterales habitualmente unidas formando un saco membranoso, caduco, que envuelve á la hoja joven.

Flores agrupadas en racimos de cimas multifloras, alternos y en la axila de brácteas á menudo acompañadas de glándulas estipulares laterales, terminales ú opositifoliadas. Las cimas inferiores normalmente son masculinas y las superiores femeninas, existiendo algunas veces

cimas mixtas intermediarias, en las que la flor femenina es central; pedicelos articulados. Cápsula tricoca lisa ó cargada de aguijones; semilla oval, aplastada, gris, marmoleada de rojo más ó menos obscuro, de 1 á 2 cm. de largo por 6 á 12 mm. de ancho.

Fig. 101—Detalles de *Ricinus communis*.—1. Rama florífera con una hoja—2. Corte longitudinal de la flor masculina—3. Iden de la femenina—4. Una semilla por la cara ventral—5. Corte transversal de la misma—6. Corte longitudinal de la semilla y del embrión. a. la carúncula—7. Una semilla por la cara dorsal—8. Una variedad de semilla grande—9. Una cápsula—10. Su columela central—11. Una de las cocas con una semilla—12. Antera (*Gibelli e Giacosa*).

De esta especie, originaria de la India y hoy cultivada en todas las regiones tropicales y subtropicales, se emplean las semillas, cuyo albumen contiene de 30 á 50 p. 100 de un aceite graso incoloro ó ligeramente amarillento, muy denso y soluble en todas proporciones en el alcohol absoluto (aceite de castor), empleado en medicina como laxante y en grandes cantidades por la industria de la jabonería.

184. Gén. **Croton** L.—Arboles, arbustos, á veces plantas herbáceas, de hojas alternas ó sub verticiladas, enteras ódiversamente incindido-lobadas y estipuladas. Flores monóicas, raramente dióicas, tetrámeras ó exámeras, frecuentemente pentámeras; dispuestas en racimos ó en espigas terminales ó axilares, simples ó ramificadas, compuestas de cimas ó de glomérulos. Cuando son monóicas, las flores femeninas, en número generalmente poco considerable, ocupan la axila de las brácteas inferiores de la inflorescencia. Disco granuloso; estambres en número limitado ó casi limitado; filamentos estaminales encorvados en la prefloración; lóculos ováricos uniovulados. Cápsula tricoca.

Croton tiglium L. — Arbusto ó árbol bajo, su talla varía de 70 cm. á 4 ó 5 mts. de altura; hojas alternas pecioladas, estipuladas, ovales agudas, membranosas, redondeadas en la base y provistas en

la extremidad del peciolo de dos glándulas laterales, agudas ó acuminadas en el ápice, más ó menos finamente aserradas en el borde y de color verde pálido, á menudo un poco amarillento; peciolo dos ó tres veces más corto que el limbo; estípulas laterales subuladas. Inflorescencia en racimos terminales laxos, erguidos, principal ó únicamente compuestos de flores masculinas con una ó algunas flores femeninas en la base. Flores masculinas: sépalos ovales triangulares provistos de algunos pelos estrellados; pétalos lineares oblongos ó sub-espatulados y sobre los bordes ciliados-franjeados; glándulas alternipétalas, redondas, emarginadas en la cima; estambres 13 á 18 dispuestos en tres ó cuatro verticilos, largamente exsertos; anteras elipsoides, de lóculos arqueados y semilunares. Flores femeninas poco numerosas, debajo de las flores masculinas; cáliz; sépalos ovales agudos; pétalos en forma de glándulas estipitadas mucho más cortas que el cáliz; glándulas 5, alternipétalas, en forma de escamas redondas, más anchas que los pétalos; ovario sesil cubierto de pelos cortos y coronado por tres ramas estilares bífidas. Fruto elipsoide, trígono, con tres surcos poco profundos, glabro, amarillento, tricoco. Semilla de la misma forma, pero un poco más pequeña que la del ricino, ovoide-oblonga, de 1 á 1 ½ cm. de largo por 7 á 10 mm. de ancho.

De esta especie, originaria de la India y Oceanía tropicales, se emplean las semillas, de las que se obtiene 70 á 50 por 100 de un aceite fijo, viscoso, amarillo ambarino ú obscuro, soluble en el alcohol absoluto y constituido por los *ácidos esteárico, acético, valeriánico, angélico, butírico* y un ácido particular, el *ácido tíglico* y un principio aún mal definido, el *crotonol.*

El aceite de croton, empleado en medicina como drástico y como revulsivo, debe sus propiedades vesicantes según Robert é Hirscheydt á un ácido particular, el *ácido croton-oleico,* pero según los últimos estudios de Dunston y Miss Boole (1896), á una resina amarilla (*resina de croton*), muy soluble en alcohol y en éter, la que parece ser una lactona ó un anhidrido de estructura compleja.

Croton eleuteria Bennett — n. v. *Cascarilla.* — Arbusto de hojas alternas, largamente pecioladas, ovales, lanceoladas, redondeadas ó cordiformes en la base, atenuadas en el ápice; enteras, onduladas ó irregularmente dentadas: verdes en la cara superior y pubescentes en la inferior. Inflorescencia en racimos terminales pequeños, en los que las flores femeninas ocupan la base.

Las flores masculinas tienen una corola casi igual al cáliz y pétalos de bordes frangeados, estambres: 15. Flores femeninas con la corola más corta; ovario ovóideo, coronado por un estilo partido en tres ramas

muchas veces bifurcadas. Fruto capsular ovóideo, cubierto de pelos escamosos. Semillas pardo-rojizas.

De esta especie, originaria de las Bahamas, se emplea la corteza (*corteza de cascarilla*, *chacrilla*), delgada, arrollada en tubos cilíndricos, cubierta de un súber gris-plateado ó rojizo, y dotada de propiedades tónicas que debe á un aceite volátil que contiene en la proporción de 1 á 3 p. 100 y á un principio amargo cristalizado, la *cascarillina*, soluble en étér y alcohol.

185. Gen. **Manihot** Plum — Plantas herbáceas ó leñosas, de hojas alternas, simples ó digitado compuestas; de flores monóicas, apétalas; dispuestas en racimos simples ó ramificados en cimas y generalmente terminales; las flores femeninas, á menudo poco numerosas, ocupan la porción inferior de los racimos ó el centro de las cimas; todas están provistas de brácteas, generalmente bien desarrolladas. Cáliz masculino más ó menos profundamente quinque-fido é imbricado; estambres 10, dispuestos en dos verticilos; filamentos delgados insertos en los intervalos de los dientes ó lóbulos marginales de un disco central muy desarrollado y carnoso-glandular. Cáliz femenino quinque-fido ó quinque-partido; ovario trilocular rodeado en la base por el disco; lóculos uniovulados; fruto capsular, tricoco; cocas bivalvas. Se conocen muchas especies.

Manihot utilissima Pohl.—N. V. *mandioca*, *mandioca amarga juga àmargosa.*—arbusto de 1 á 2 1|2 m.; de raíces leñosas no tuberosas, en estado silvestre, pero que por el cultivo se hacen tuberosas, las mayores de 1 m. de largo por 20 á 30 cm. de diámetro, muy feculentas y lactescentes; de tallo leñoso y nudoso, cubierto por una corteza lisa, verdosa ó rojiza. Hojas glaucas, á menudo teñidas de rojizo, largamente pecioladas, alternas, más ó menos profundamente palmati-lobadas (3 á 7) con los lóbulos profundamente palmati-partidos ó enteros, lanceolados ó linear-lanceolados, sub-espatulados. Flores lampiñas dispuestas en racimos ramificados terminales. Cápsula casi esférica un poco arrugada en la superficie, tricoca; cada coca contiene una semilla lustrosa de color ceniciento clara, manchada de pardo oscuro.

Manihot palmata. — Muell. Arg. — N. V. *mandioca*, *mandioca blanca*, *mandioca dulce*, *aypim.*—Esta especie, originaria también del Brasil, se distingue de la precedente por sus inflorescencias muy divididas desde la base en largas ramificaciones, sus brácteas pequeñas y lanceoladas, sus anteras más largas que anchas y sus frutos no alados.

De las raíces tuberculiformes de las dos especies precedentes se obtiene

una fécula (*mandioca ó harina de mandioca*) que se emplea en la alimentación y que según las preparaciones que haya sufrido lleva diferentes nombres: *conaque, cassave, tapioca, arrow-root,* etc.

186. Gen. **Jatropha.** L.—Arbustos de hojas alternas, pecioladas, biestipuladas, enteras, dentadas ó lobadas; penninervias ó frecuentemente digitinervias. Flores monóicas, raras veces dióicas, generalmente pentámeras; de cáliz imbricado; comunmente dispuestas en racimos compuestos de cimas; flores femeninas centrales las masculinas numerosas y periféricas. Estambres por lo general 10, en dos verticilos, pocas veces 11 á 32 dispuestos en tres ó seis verticilos. Ovario trilocular, raramente bi ó tetralocular; lóculos uniovulados. Fruto generalmente en cápsula tricoca dehiscente con elasticidad. Se conocen alrededor de 70 especies.

Jatropha curcas. L. — N. V. *tártago, higuera infernal.* — Arbusto de leño blando, de 4 á 5 m. lampiño; de hojas 3 ó 5 lobadas, ó á veces enteras, cordiformes en la base. Fruto ovóide, de 3 á 4 cm. de largo; semillas ovóide-oblongas de 20 á 25 m. m. de largo por 10 á 12 m. m. de ancho, negras, finamente rugosas y con una carúncula blanca.

De las semillas de esta especie, originaria de la América tropical (Brasil, Paraguav, Argentina) se obtiene 25 á 30 p. 100 de un aceite fijo incoloro ó amarillo pálido, dotado de propiedades drásticas, empleado sobre todo en la industria de la jabonería.

187. Euphorbia resinífera. O. Berg. N. V. *Euforbio.* — Especie de tallo carnoso cactiforme, ramificado, con las ramificaciones generalmente tetrágonas, de color verde más ó menos obscuro, lisas y llevando sobre los ángulos, de distancia en distancia, pares de espinas derechas, divergentes, orizontales, de hasta 15 m. m. de largo, confluentes en la base en un disco oval sub triangular, saliente, encima del cual existe una depresión que indica el sitio de un brote abortado.

Inflorescencia terminal en cima bípara, de tres y pocas veces de un número mayor de flores, polígamas, regulares. Sépalo 5, redondos, imbricados quinconcialmente en la prefloración; cápsula tricoca; semilla albuminada. Es originaria de Marruecos y abunda en las Canarias y sobre las pendientes del Atlas.

Esta especie contiene un lactex muy acre é irritante, que una vez concreto, por evaporación espontánea, constituye el producto conocido con el nombre de *gomo-resina de euforbio* constituído por 36 á 40 por 100 de *euforbona* (que representa el principio activo), goma y diversas resinas; la que hoy sólo se emplea en medicina veterinaria como cáustico y vesicante.

188. Mallotus Phillipinensis. Muell. Arg.—n. v. *kamala*.—Arbol de 3 á 10 m., con las ramas jóvenes, peciolos é inflorescencias cubiertos de pelos estrellados, cortos y rojizos; de hojas alternas, pecioladas, ovales, romboidales ú ovales oblongas, enteras, coriáceas, penninervias y trinervias en la base; lampiñas en la cara superior y más pálidas y cubierta de un vello corto en la inferior; peciolo dos veces más corto que el limbo, dilatado en el ápice y acompañado por dos glándulas poco visibles.

Flores pequeñas, dioicas, cubiertas de vello; dispuestas en pequeñas cimas; los ejes de la inflorescencia terminal ó axilar. Cápsula globulosa, trígona, trivalva, y cubierta de un polvo granuloso de color rojo vivo; semillas casi globulosas, un poco aplastadas hacia adentro, negruzcas ó pardo-rojizas, lampiñas.

La parte utilizada de esta especie, que habita el Asia tropical, es la materia roja, pulverulenta, que recubre los frutos, conocida en el comercio bajo el nombre de *polvo de Kamala* ó *Kameela* y constituída por glándulas esféricas irregulares, de superficie cerosa, y un poco aplastadas ó deprimidas sobre una de sus caras y formadas por una membrana amarilla, delgada y transparente y por numerosas células rojas en forma de maza, dispuestas en derredor de una célula central colocada más ó menos hacia el medio de la cara inferior de la glándula.

El Kamala contiene *rottlerina*, principio colorante amarillo, soluble en el agua; *isorottlerina*, dos resinas y una materia colorante amarilla, cristalizada. Se emplea en medicina como tenífugo y en gran escala en la industria de la tintorería.

189. Especies indígenas.—CROTON.—*Tucumanensis* Griseb. Tucumán. *Succirubrus* Parodi «sangre de drago» Corrientes, Misiones, *Saltensis* Griseb. Salta.

JATROPHA.—*Macrocarpa* Griseb. «saeha-higuera» Catamarca. *Curcas* L. «tàrtago, higuera infernal» Salta, Corrientes. *Excisa* Griseb. «sacha-higuera, treinta y tres, «Catamarca.

PHYLLANTHUS.—*Niruri* L., B. Aires, Tucumán.

MANIHOT.—*Anisophylla* Hieron, «higuerilla», Córdoba.

SAPIUM.—*Aucuparium* Jacq. «Icheron, curupi-cay» Corrientes, Tucumán.

EUPHORBIA·—*Serpens* Kth. var. *microphylla* «yerba de la golondrina, leche-tren» B. Aires, E. Ríos. *Portulacoides* Spreng. «leche-trezna, leche-tren» Córdoba. *Pilulifera* L. «yerba de la golondrina, E. Ríos, Córdoba.

Las semillas de los *Croton tucumanensis* y *C. saltensis*, las de las *Jatropha macrocarpa*, *J. curcas* y *J. excisa* y las del *Manihot anisophylla*, contienen un aceite graso de propiedades drásticas; el *Croton succirubrus* exsuda un láctex rojo, astringente (sangre drago) el *Phyllantus Nirurus* es diurético; el *Sapium acuparium* contiene un lác-

tex blanco, acre y muy tóxico; la *Euphorbia pilulífera* tiene propiedades anties pasmódicas y contiene un principio tóxico no bien conocido; la *Euphorbia serpens* var. *microphyla* es un diurético notable, y la *Euphorbia portulacoides* tiene propiedades drás ticas.

190. Dipterocarpáceas. — Las Dipterocarpáceas son árboles, generalmente de gran talla; de hojas aisladas, simples y provistas de pequeñas estípulas caducas; de limbo penninervio y entero. Las Dipterocarpáceas poseen, sobre todo en derredor de la médula y á veces tambien en el leño secundario del tallo, canales secretores óleo-resinosos; estos canales pasan á las hojas: los haces líbero leñosos arrastran consigo á los canales perimedulares, los que corren conjuntamente en un trecho más ó menos largo de la corteza, antes de pasar al peciolo.

Las flores son hermafroditas, regulares, pentámeras, dispuesas en racimos axilares; los sépalos son concrescentes en forma de campana y los pétalos están unidos en la base con el cáliz.

El androceo comprende algunas veces dos verticilos alternos de estambres simples (*Hopea*) de los cuales los epipétalos se desdoblan (*Vateria*) ó por el contrario abortan (*Monoporadra*); pero más generalmente consta de un gran número de estambres provenientes de la ramificación de los precedentes y uniformemente repartidos en derredor del eje; las anteras tienen cuatro sacos y se abren hacia adentro ó lateralmente por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de tres carpelos cerrados y concrescentes; cada uno de los cuales contiene dos óvulos anátropos, colgantes de rafe interno. Si bien en la generalidad de los casos es libre, en algunos casos es concrescente con el tubo formado por los verticilos externos, lo que hace ínfero al ovario (*Anisoptera, Pachynocarpus*).

El fruto, monospermo por aborto, es un aquenio, raramente una cápsula septicida (*Dryobalanops*;) á menudo el cáliz acrece y lo envuelve con cinco grandes alas (*Dryobalanops*); ó solamente con tres (*Shorea*), ó dos (*Dipterocarpus*.) La semilla contiene un voluminoso embrión de cotiledones grueso y exalbuminado.

Las Dipterocarpáceas vegetan en la zona tropical y comprenden 12 géneros con más ó menos 112 especies.

Entre las especies interesantes de esta familia se encuentran los *Dipterocarpus incanus*, *D. turbinatus*, *D. Ioevis* y *D. trinervis* originarios de Bengala y Ceylán, de los que se obtiene el *bálsamo de gurgum*, óleo resina viscosa, pardo rojiza obscura que se emplea como sucedáneo de la óleoresina de copaiba; el *Dryolanops camphora*, del que se obtiene el alcanfor de Borneo (*borneol*), empleado casi exclusivamente en la India y

en la China: la *Shorea robusta* que crece en la India y que produce la resina *Dammar* de la India, y diversas especies de *Vateria*, útiles por sus óleo-resinas.

191. Bixáceas. — Son árboles ó arbustos; á veces aromáticos (*Canella*, *Cinnamodendron*), ó lactescentes (*Carica*, *Iacaratia*); de hojas aisladas, simples, de limbo entero ó dentado.

Flores regulares, á veces hermafroditas (*Bixa orellana*), frecuentemente polígamas ó dióicas por aborto (*Carica papaya Pangium edulis*); solitarias ó agrupadas en racimos ó cimas (*Canella*, *Cinnamodendron*). El cáliz tiene cinco (*Bixa orellana*, *Carica Papaya*) ó tres (*Canella*, *Carpotrocha*), sépalos libres, raramente concrescentes en toda su longitud en una especie de capuchón caduco (*Pangium*); la corola tiene cinco (*Bixa orellana*, *Carica Papaya*), ó seis (en las flores de cáliz trímero), pétalos libres, á veces concrescentes en tubo (*Cinnamosma*, *Carica*), ó provistas de apéndices ligulares que forman una corona (*Pangium*). En las *Flacourtia*, *Azara*, *Canella*, etc., la corola aborta algunas veces.

El androceo tiene raramente dos verticilos alternos de estambres (*Carica*), de los que los epipétalos abortan algunas veces (*Furnera*, *Erythrospermum*); más comunmente consta de un gran número de estambres libres (*Bixa*), á veces concrescentes (*Canella*) y procedentes de la ramificación de uno ú otro de los dos verticilos. En los *Carica*, algunas veces los estambres son concrescentes con la corola gamopétala. Generalmente las anteras son extrorsas, con cuatro sacos polénicos que se abren por dos hendiduras longitudinales y raramente por poros terminales (*Bixa*); ó con dos sacos polénicos que se abren por una sola hendidura longitudinal (*Canella*).

En las *Turnera*, *Erblichia* y otras, el cáliz y la corola pueden ser concrescentes en un tubo, en el fondo del cual se encuentra el pistilo.

Este consta de dos carpelos medianos (*Bixa*); de tres, de los que uno es posterior (*Turnera*); ó de cinco carpelos episépalos (*Carica*), abiertos y concrescentes en un ovario unilocular, de placentas parietales cubiertas de óvulos anátropos hiponásticos y coronado por un estilo dividido en tantas ramas cuanto son los carpelos; las placentas pueden prolongarse hasta el centro y tabicar el ovario (*Flacourtia*); también á veces son uniovuladas (*Trichadenia*), ó biobuladas (*Canella Cinnamosma*).

Frecuentemente el fruto es una baya, raramente una cápsula de dehiscencia dorsal (*Bixa*, *Turnera*). La semilla, en las *Laetia*; está pro-

vista de un arilo y contiene un albúmen carnoso y un embrión derecho ó encorvado.

Las Bixáceas, con la extensión que Van Tieghem les asigna, comprenden 35 géneros con 240 especies, que habitan de preferencia la zona tropical.

Van Tieghem distribuye los géneros en cinco tribus:

Estambres libres, con cuatro sacos polénicos; sin corola..........	*Bixeas*
Estambres libres con cuatro sacos polenicos; corola nula ó rudimentaria	*Flacourticas*
Estambres concrescentes entre sí; en dos sacos polénicos..........	*Caneleas*
Estambres concrescentes en la corola...........................	*Papayeas*
Cáliz, corola y estambres concrescentes en tubo.	*Turnereas*

Aparte de algunas especies ricas en materias colorantes (*Bixa orellana*, *Cochlospermum tinctorium*), esta familia encierra otras (*Laetia resinosa*) que dan productos resinosos, cuyos frutos son comestibles (*Flacourtia*). Otras especies de *Pangium* é *Hidnocarpus* se distinguen por la toxicidad de sus semillas; las *Gynocardia* contienen en sus semillas una materia grasa (aceite de Chaulmoogra) y en los *Carica* existe un lactex que contiene una enzima hidrolítica que obra como la pepsina, la *papaina*.

192. — Especies interesantes.—Ginocardia odorata.—R. Br. n. v. *Chaulmoogra*—Arbol de hojas alternas, más ó menos colgantes, de peciolo corto y limbo oval-lanceolado, redondeado en la base, más ó menos subitamente acuminado en la cima, entero, lampiño, penninervio. Inflorescencia en cimas, axilares ó colocadas lateralmente. Flores blancas muy fragantes, de cáliz valvar, pero cupuliforme, dejando salir por encima de él la corola antes de abrirse la flor; anteras alargadas; ovario con cinco placentas multiovuladas y coronado por cinco divisiones estilares con una ancha cabeza estigmatífera.

Fruto en baya casi esférica, de color pardo grisáceo; semillas irregularmente ovóideas, desigualmente deformadas, de color gris amarillento ó parduzco, lisas, de 2 á 3 centímetros de largo por 1 ½ de ancho.

De esta especie, que crece espontánea en los bosques de la península de Malaca y en la India oriental, se emplean las semillas, cuyo albúmen contiene un cuerpo graso sólido que funde á 35°, de color pardo y olor y sabor desagradables y soluble en parte del alcohol en frío y casi completamente en el éter; el que se utiliza en medicina en el tratamiento de la lepra y ciertas dermatosis.

193.—Carica Papaya.—L. n. v. *papayo, árbol de melon, pinó-guazú.*—Arbol de 5 á 7 m. de altura, de tronco cilíndrico de hasta 50 cm, de diámetro, ordinariamente poco ramificado, que se termina por una corona de hojas alternas largamente pecioladas, no estipuladas, palmatilobadas, con los lóbulos profundamente recortados; el peciolo mide de 30 á 50 cm.; el limbo 20 á 40 cm. de largo y de ancho. Las flores son regulares, unisexuales por aborto y dióicas, reunidas en cimas paniculiformes axilares.

Fig 102—Detalles de *García papaya*—1 Un ejemplar masculino 2 Un ejemplar femenino—3 Parte de una inflorescencia masculina.—4 Parte de una inflorescencia femenina—5 El fruto. (*Courchet*)

En los dos sexos el cáliz es gamosépala, de prefloración líbre. La corola gamopétala é infundibiliforme de limbo partido en 5 lóbulos iguales en la flor masculina; es dialipétala y de prefloración convolutiva en la flor femenina, y en ambas, de un color blanco-verdoso ó amarillento. Los estambres son 10, de los cuales los 5 externos son completos, alternisépalos é insertos en la garganta de la corola, y los otros 5, reducidos á sus anteras sesiles; las anteras son introrsas, biloculares y de dehiscencia longitudinal. El ovario libre y unilocular, con cinco placentas parietales que dan inserción á numerosos óvulos anátropos; está coronado por un estilo dividido en cinco ramas más ó menos subdivididas y de extremidad estigmatífera.

El fruto es una baya ovóide-oblonga. de pericarpio al principio verde y después amarillo, de 20 á 30 cm. de largo, que contiene en su

pulpa parietal una gran cantidad de semillas provistas de una envoltura exterior carnosa y de un tegumento interno más resistente.

Es originaria de las regiones tropicales de Sud América; se la cultiva en Corrientes, Salta, y tenemos entendido que se ha iniciado su cultivo en Tucumán.

Esta especie, como todas las del género, está caracterizada por la presencia de un aparato secretor que ha sido estudiado y descripto por Schacht. En el leño, los lacticíferos que acompañan á los haces leñosos y que se originan por la fusión de las células cambiales, están frecuentemente anastomosados, y se comunican transversalmente por medio de ramificaciones estrechas formadas á expensas de las células de los radios medulares. Se constituye así una red que se extiende á través del cuerpo leñoso hasta la periferia de la médula, la que aplicándose á los vasos leñosos, ó unida á ellos por pequeñas ramificaciones, hace que el lactex se vierta en los vasos rayados reticulados ó punteados.

Recientemente Guinard, ha demostrado que en las *Papayeas* y especialmente en la *Carica Papaya*, independientemente del aparato secretor, existen en todos los órganos de la planta, células especiales claramente individualizadas que encierran, unas, un fermento soluble que tiene las propiedades de la *mirosina*, y otras, un glucósido análogo al *mironato de potasio*; los que por acción recíproca dan un aceite esencial, causante del olor particular y del sabor picante que se manifiestan cuando se tritura un segmento de raíz de papayo.

Ambos principios no tienen nada de común con la *papaína* ni con la *carpaína* y no existen nunca en los lacticíferos.

En 1878, Witsmack reconoció en el lactex la existencia de una zimasa peptógena muy activa, que fué aislada por Peckolt en 1879.

Según este químico la composición del lactex obtenido de los frutos es la siguiente:

	en 100 p.
Sustancia análoga al caucho	4.525
Grasa céra	2.424
Resina blanca	0.110
Resina parda	0.776
Sustancia albuminóide	0.006
Papayotina	1.059
Materia extractiva	5.303
Acido málico	0.443
Sustancia péctica y sales	7.100
Agua	74.971

El lactex es menos abundante y de mayor consistencia en los tallos; contiene 11 p. 100 de cauchoy 3.961 p. 100 de *papayotina*. Las hojas

sometidas á la prensa dan 33 p. 100 de su peso de un jugo verde obscuro que contiene alrededor de 0.119 p. 100 de *papáyotina.*

La *papáyotina* obra sobre las materias azoadas del mismo modo que la *pepsina*, de la que difiere por su acción más rápida, que se manifiesta aún en un medio ligeramente alcalino y que persiste á la temperatura de 60° á 65°,

Gresshoff ha aislado de las hojas; un alcalóide, *carpaina*; y Peckolt, ha separado de las semillas un aceite resinoso, una materia oleosa, *carisiná*, una resina ácida y un ácido, *ácido papáyico.*

El fruto del *papayo* se come crudo ó cocido; el jugo fresco mezclado con miel se emplea como antihelmíntico y exteriormente como tópico en ciertas afecciones de la piel. La raíz tomada á dósis pequeñas es altihelmíntica y su empleo á dósis elevadas es peligroso.

En cuanto á la *papayotina* se administra como digestivo á la dosis de grs 005 á grs. 020 en vino, elixir ó jarabe.

194 Especies indígenas.—Garica gossypifolia Griseb. n. v. *higuera del monte*.—Arbusto de tallo simple: hojas de 15 cm. de largo por 12 cm. de ancho, con el limbo cordado-quinquefido, quinquenervio, lampiño en la cara superior; en la inferior y próximo á las nervaduras más ó menos piloso; glanduloso en la base; los lóbulos son oblongo-acuminados, muy enteros, los laterales divergentes y los inferiores pequeños ó reducidos. Flores dióicas: los pedúnculos nacen debajo de las hojas, en partes denudadas del tallo. Flores masculinas: los pedúnculos más largos que las hojas, son ascendentes, de 18 á 30 cm. de largo (á veces más cortos) y llevan en el ápice cerca de 10 flores sesiles dispuestas en cápitulos geminados; el cáliz mide 2 ½ m. m. de largo; la corola es infundibuliforme de 20 á 25 m. m. de largo, de estivación, en la base, un poco retorcida y ligeramente valvar, con el tubo cilíndrico y los lóbulos oblongo-lineares, obtusos, torcidos á la derecha y dos veces más cortos que el tubo: anteras 10, alternas, exsertas y con el conectivo alargado por encima de los lóculos en un apéndice deltóideo. Flores femeninas: pedúnculosmás cortos que los de las flores masculinas, casi del mismo largo del peciolo (6 á 9 cm. de largo), provistos de una á dos flores, sencillos ó divididos superiormente en pedicelos gemineados uniforos; cáliz de 5 m. m. de largo; corola casi el doble de la flor masculina; pétalos de 30 m. m. de largo, lineares-obtusos; estigmas 5 á 8, lineares-obtusos, erectos, después torcido encorvados, poco exsertos. Fruto oblongo-agudos, 5-locular y de lóculos á veces en parte abortados, cuando verde mide 4 ½ cm. de largo por un cm. de diámetro; semillas lisas. Habita en Salta (Orán, en los bosques vírgenes cerca de San Andrés).

Carica quersifolia Benth. Hook. n. v. *higuera del monte*.—Esta especie alcanza de 5 á 7 ½ m.; tiene las hojas ovales penninervias, a veces pinnatilobadas (con 3 á 4 pares de lóbulos de ápice deltóideo), á veces irregularmente sinuadas y encorvadas hacia

arriba; de 15 á 30 cm. de largo por 9 á 24 cm. de ancho; peciolo de 3 á 12 cm. de largo. Flores masculinas colacadas lateralmente, en la extremidad del pedúnculo, con corimbos aglomerados; corola de estivación torcida, apretada y dextrorsa, sub-valvar, con el tubo de 10 m. m. de largo y los lóbulos de 7 1/2 m. m. de largo. Baya ovóidea de 4 1/2 á 6 cm. de largo; semilla comprimida, oval-obicular. Habita en Tucumán, Catamarca, etc.

Carica lanceolata Benth Hook. n. v. *higuera del monte.*—Arbusto de 4 á 5 1/2 m., de corteza ligeramente grisácea; hojas encorvadas hacia arriba y algunas veces sub-hastadas en la base, de 15 á 18 cm. de largo por 4 1/2 á 6 cm. de ancho. Flores masculinas de color verde con la corola infundibuliforme, de 10 m. m. de largo, de estivación retorcida dextrorsa. Crece en Salta, Jujuy, etc.

Estas tres especies contienen en todos sus órganos un lactex blanco rico en *papaína.*

195. Violáceas.—Las Violáceas son plantas herbáceas ó arbustos; de hojas aisladas, simples, con estípulas foliáceas y persistentes en las formas herbáceas, y escamosos y caducas en las arbustivas.

Las flores son hermafroditas, pentámeras; á veces dimorfas con cleistogamia; zigomorfas por causa del desarrollo predominante del lado inferior (*Viola odorata*), ó regulares (*Alsodeia*, *Saubagesia*) solitarias axilares (*Viola odorata*) ó agrupadas en racimos y en espigas, axilares ó terminales (*Ionidium*, *Alsodeia*); casi siempre provistas de brácteas propias.

Sépalos en número de cinco, libres, á menudo persistentes, á veces apendiculados en la base (*Viola odorata*). Pétalos cinco, libres, raramente soldados en tubo en la base (*Gloiospermum*, *Paypayrola*); iguales (*Alsodeia*), ó desiguales; el inferior más grande, dilatado en saco (*Ionidium*), ó en espolón (*Viola odorata*), los dos superiores más pequeños, á veces rudimentarios (ciertos *Ionidium*). Algunas veces los pétalos llevan en la base apéndices ligulares que forman una corona; estos apéndices son cinco pequeñas escamas (*Lavradia*) ó un grán número de filamentos dispuestos en dos hileras (*Schuurmancia*), o al mismo tiempo numerosos filamentos hacia fuera y cinco escamas epipétalas hacia adentro, como en la mayor parte de las *Sauvagesia*; en los *Neckia* estas escamas algunas veces se desdoblan y son concrescentes con los filamentos de los estambres.

El androceo consta de cinco estambres episépalos y libres, raras veces soldados (*Paypayrola*, *Gloispermum*); de filamentos cortos y anteras íntrorsas con cuatro sacos polénicos que se abren á lo largo; las dos anteras anteriores se prolongan á veces en apéndices nectáriferos que se introducen en el espolón del pétalo anterior (*Viola odorata*); los que también pueden originarse sobre los estambres laterales (*Corynotilis*)

El pistilo consta de tres, raramente de dos (*Hymenanthera*), ó de cuatro á cinco (*Melicitus*) carpelos abiertos, concrescentes en un ovario

unilocular, de placentas parietales que llevan un gran número de óvulos anátropos, raramente nno ó dos óvulos solamente (*Hymenanthera*) y coroñado por un estilo único que remata en un estigma en cabezuela (*Viola odorata*), raramente trilobado (*Schweiggeria*).

Fruto en cápsula de dehiscencia dorsal (*Viola*, *alsodeia*) ó sutural (*Sauvagesia*), raramente una baya (*Leonia*); en las *Anchietea* el ovario se abre antes de la madurez y las semillas maduran al aire libre; la semilla es abulminada y el embrión pequeño y recto.

Las Violáceas comprenden 24 géneros con más ó menos 250 especies diseminadas en casi todo el globo.

Sus principios activos, localizado sobre todo en las raíces y rizomas, y aun mal conocidos, tanto bajo del punto de vista químico como del fisiolófiico, obran como eméticos y abundan especialmente en las especies del género *Ionidium*; entre ellos se coloca á la *violina*, alcalóide, emético que Boullay obtuvo de las raíces de la *Viola odorata*.

Entre sus especies útiles se encuentra la *Viola odorata* L., «violeta», cuyas flores que se emplean como pectorales contienen una materia colorante muy alterable que los ácidos hacen pasar al rojo y al verde los álcalis; los *Ionidium*; *Ipecacuanha* St. Hil. y otros, cuyas raices se utilizan en algunas partes como eméticos y la *anchietea salutaris* H. Hil., de cuya raíz Peckolt obtubo un alcalóide, la *anchietina*, de propiedades eméticas y purgantes.

Según la conformación de la corola y el modo de dehiscencia del fruto, Van Tieghem ha agrupado lo géneros en tres tribus:

Corola zigomorfa..................................	*Violeas*
Corola regular sin corona, cápsula de dehiscencia dorsal..................................	*Alsodeieas*
Corola regular con corona, cápsula de dehiscencia sutural..................................	*Sauvagesieas*

196. Cruciferas.—Las Crucíferas son plantas herbáceas, anuales, bianuales ó vivaces; algunas veces trepadoras (*Cremolobus*); á menudo cubiertas de pelos simples ó estrellados, raras veces leñosas (*Iberis*, *Mathiola*); de hojas aisladas, simples, no estipuladas, de limbo entero ó diversamente lobado ó recortado.

Figura 103-Diágrama de una crucífera.

La raíz representa la estructura normal, pero en muchas especies, el penúltimo haz de la zona cortical interna, en contacto con la endodermis, espesa y lignifica sus elementos. Las bandas de espesamiento forman sobre las caras de cada célula, una red de mallas rectangulares, que dá á todo

el ház, una gran solidez; las mallas de esta red se encuentran llenas por un retículo más ó menos fino, que se extiende sobre la cara interna de las células y que puede ser reemplazado por una serie de medios anillos paralelos.

Las flores son hermafroditas, regulares, raramente zigomorfas (*Iberis*); dispuestas en racimos terminales simples, raramente compuestos (*Isatis*), en la axila de brácteas, ya bien desarrolladas (*Schixopetalon, Dipterygium*), ya visibles solamente al principio y que abortan más tarde; algunas veces acompañada de dos brácteas laterales (*Stenopetalum*) que por lo general abortan.

El cáliz consta de cuatro sépalos libres en dos pares cruzados; los dos primeros medianos y los otros dos laterales, á menudo dilatados en la base en una especie de bolsa, los que los hace aparecer insertos más bajo que los primeros.

La corola consta de cuatro pétalos libres, colocados diagonalmente y á menudo provistos de una uña; con el limbo entero ó desgarrado, á veces bifurcado (*Erophila*) y raramente pinnatifido (*Schizopetalon*); los dos anteriores son mayores que los otros en los *Iberis*, cuya flor por consiguiente es zigomorfa; raramente los pétalos son rudimentarios (*Senebiera*) ó nulos (ciertas *Cochlearia*).

El androceo está formado por dos estambres laterales más pequeños y dos pares antero posteriores de estambres más grandes, es por consiguiente *tetradínamo*; los estambres mayores, se unen á veces dos á dos por la base (*Vella y otras*), en otros casos (*Atelanthera*) están solamente provistos de dos sacos polénicos (cada uno), y en diversas especies de *Senebiera* son reemplazados por un solo estambre, lo que parecería demostrar que provienen del desdoblamiento de dos estambres medianos; desdoblamiento que, por otra parte puede ser más elevado; los *Megacarpaea*, por ejemplo, tienen de siete á diez y seis estambres. En cuanto á los estambres laterales, abortan en diversas especies de *Cardamine* y *Senebiera*.

Figura 104.—Detalles de la flor de una crucifera—*a* La flor entera—*b* Un pétalo—*c* El androceo y el gineceo aislados—*d* El gineceo —*e* un fruto—*f* Corte transversal del mismo —*g* Una semilla—*h* Corte transversal de la misma (*Strasburger*).

En los *Aubrietia* y *Alyssum*, los filamentos están provistos de ex-

pansiones laterales; las anteras son introrsas, con cuatro sacos polénicos, excepción hecha de los *Atelanthera*, que se abren por dos hendiduras longitudinales.

En la base de los filamentos estaminales el receptáculo origina nectarios, cuyo número y disposicion varía según los géneros.

El pistilo consta de dos carpelos laterales abiertos y concrescentes en un ovario unilocular, con dos placentas parietales, cada una de las cuales lleva dos hileras de óvulos campilótropos, colgantes y de micrópila dirigida hacia arriba y adentro, por consiguiente hiponásticos, raramente anátropos (*Leavenworthia*). El parénquima de la placenta comprendido entre las dos hileras de óvulos, en un momento oportuno se desarrolla y avanza hacia el eje, produciéndose de este modo un falso tabique, algunas veces incompleto (*Selenia*) y otras veces nulo (*Isatis*). Estilo único, corto, terminado en dos estigmas superpuestos á las placentas. En las *Biscutella* el ovario no contiene sino dos óvulos, ó uno solo: derecho en los *Clypeola* y colgantes en los *Isatis*.

El fruto es una cápsula que se abre por cuatro hendiduras á cada lado de las placentas, y que si es mucho más larga que ancha recibe el nombre de *silícua* y el de *silícula* si su longitud y su ancho son sensiblemente iguales. Algunas veces las valvas llevan puntas en la base (*Pyramidium*) ó en la cima (*Anastatica*), ó una (*Lepidium*), tres (*Hexaptera*) ó cinco (*Decaptera*) alas. La silícula puede ser globulosa ó aplastada, sea paralelamente ó lateralmente al tabique, ó bien de atrás á adelante y perpendicularmente al tabique. Algunas veces la silícula es indehiscente y en este caso es frecuentemente partida por falsos tabiques transversales en lóculos monospermos, que en la madurez pueden separarse en artículos que forman otros tantos aquenios (*Raphanus*); el número de estos artículos se reduce á veces á dos, fértiles (*Cakile*), á tres (*Myagrum*), ó á dos, de los que solo uno es fértil (*Crambe*).

Cuando el ovario es uniovulado el fruto es un aquenio (*Isatis, Clypeolum*).

La semilla es exalbuminada, salvo en algunas especies de *Isatis* en los que se encuentran restos de albumen; el embrión es oleaginoso, rara vez derecho (*Leavenwortia*), y generalmente encorvado en el plano de simetría de la semilla.

Fig. 105.—Silícula de una crucífera (*Stasburger*).

Las Crucíferas comprenden 185 géneros, con más ó menos 1250 especies diseminadas en todo el globo y que alcanzan tanto en las montañas como en las regiones polares el límite extremo de la vegetación fanerogámica.

Sus propiedades fisiológicas se deben á esencias sulfuradas, cuya composición química varía según las especies; esencias que no preexisten en los diversos órganos de estas plántas, sino que resultan de la acción que se ejerce entre un fermento y un glucósido.

La determinación de la localización de estos dos principios se debe á los trabajos de Guinard, de cuya monografía (*Recherches sur la localizatión des principes actifs des Cruciféres*), extractamos las conclusiones siguientes:

1.—Todas las Crucíferas contienen en células especiales un fermento particular que les es propio, la *mirosina*. De todos los órganos, es la semilla la que contiene en mayor cantidad.

2.—En la raíz, en estado secundario, estas células se localizan sobre todo en el parénquima cortical y en el líber: también se las observa en el parénquima leñoso de las raíces tuberificadas.
En el tallo aereo y en el rizoma, todas las partes pueden tenerlas, pero es sobre todo el periciclo el sitio de su predilección. En la hoja, su repartición es como en el tallo. Las especies que las contienen en la corteza y en la médula del tallo, las llevan igualmente en el parénquima del peciolo y del limbo: cuando se localizan especialmente en el periciclo, las células especiales no se encuentran más que en el periciclo de los haces foliares. Lo mismo pasa en los carpelos. El óvulo las contiene á veces en su tegumento externo, y en los cotiledones la localización es la misma que en la hoja.

3.—Las células de mirosina se encuentran por lo general aisladas unas de otras, salvo en el periciclo de los haces foliares y cotiledonarios: sus dimensiones son casi las mismas que las de las células que las rodean. Se distinguen especialmente por la naturaleza de su contenido, la ausencia de almidón de clorófila, de cristales, de aceite graso y de aleurona: en contacto con el ácido clorhídrico puro y en presencia del calor su contenido albuminóideo se colorea en violeta.

4.—En el embrión en vías de desarrollo estas células se diferencian un poco antes de la madurez de la semilla cuando los tejidos comienzan á llenarse de materias de reserva. En los órganos vegetativos su diferenciación se produce al mismo tiempo que la de los diversos tejidos en el meristema primitivo, y á medida que aparecen las formaciones secundarias, estas células aparecen y se desarrollan como los elementos de los tejidos que las contienen.

5.—El glucósido (*mironato de potasio*), contenido en los órganos vegetativos y en las semillas no puede ser desdoblado sinó cuando esos órganos contienen células de *mirosina*. Cualquiera que sea su localización en la semilla el fermento existe siempre en cantidad mayor de la que es necesaria para descomponer al glucósido. La ausencia, bastante rara por otra parte, del fermento en los órganos vegetativos ó en la semilla de las Crucíferas, implica también la del glucósido (*Berteroa incana*).

6—El fermento parece ser idéntico en todas las Crucíferas, bien que el glucósido sobre el cuál actúa, sea variable.

7.—El glucósido puede estar contenido en todas las células de reserva del parénquima cortical, liberiano, leñoso, medular (*Cochlearia Armoracia L.*) y en las células análogas de la semilla (*Sinapis*).

A pesar de que tratándose de una familia tan vasta y homogénea, el agrupamiento de sus géneros en tribus es difícil, artificial y sugeto á excepciones, piensa Van Tieghem, que teniendo en cuenta la forma y la

dehiscencia del fruto y la dirección del plano mediano del embrión con relación al plano de curvadura, podría hacerse la distribución siguiente:

I Silicua ó silicula de tabique ancho, dehiscente:
1.—Cotiledones decombantes, silicua.................... *Arabideas*
2.—Cotiledones decombantes, silícula.................... *Alysseas*
3.—Cotiledones incombantes planos, silicua............... *Sisymbrias*
4.—Cotiledones incombantes planos, silicula............... *Camelineas*
5.—Cotiledones incombantes plegados á lo largo, silicua.... *Brassiscas*
II. Silícula de tabique estrecho, dehiscente:
6.—Cotiledones incombantes.......................... *Lepidieas*
7.—Cotiledones de combantes.......................... *Thlapideas*
III Fruto indehiscente, al menos en parte:
8.—Sílicula bi-articulada, articulo superior indehiscente.... *Cakileas*
9.—Silicua indehiscente............................ *Rafaneas*
10—Silicula indehiscente............................ *Ysatideas*

197 Espicies interesantes—Brassica nigra. Koch n. v. *mostaza negra.*—Planta herbácea anual, de tallo erguido, ramoso, glauco; de

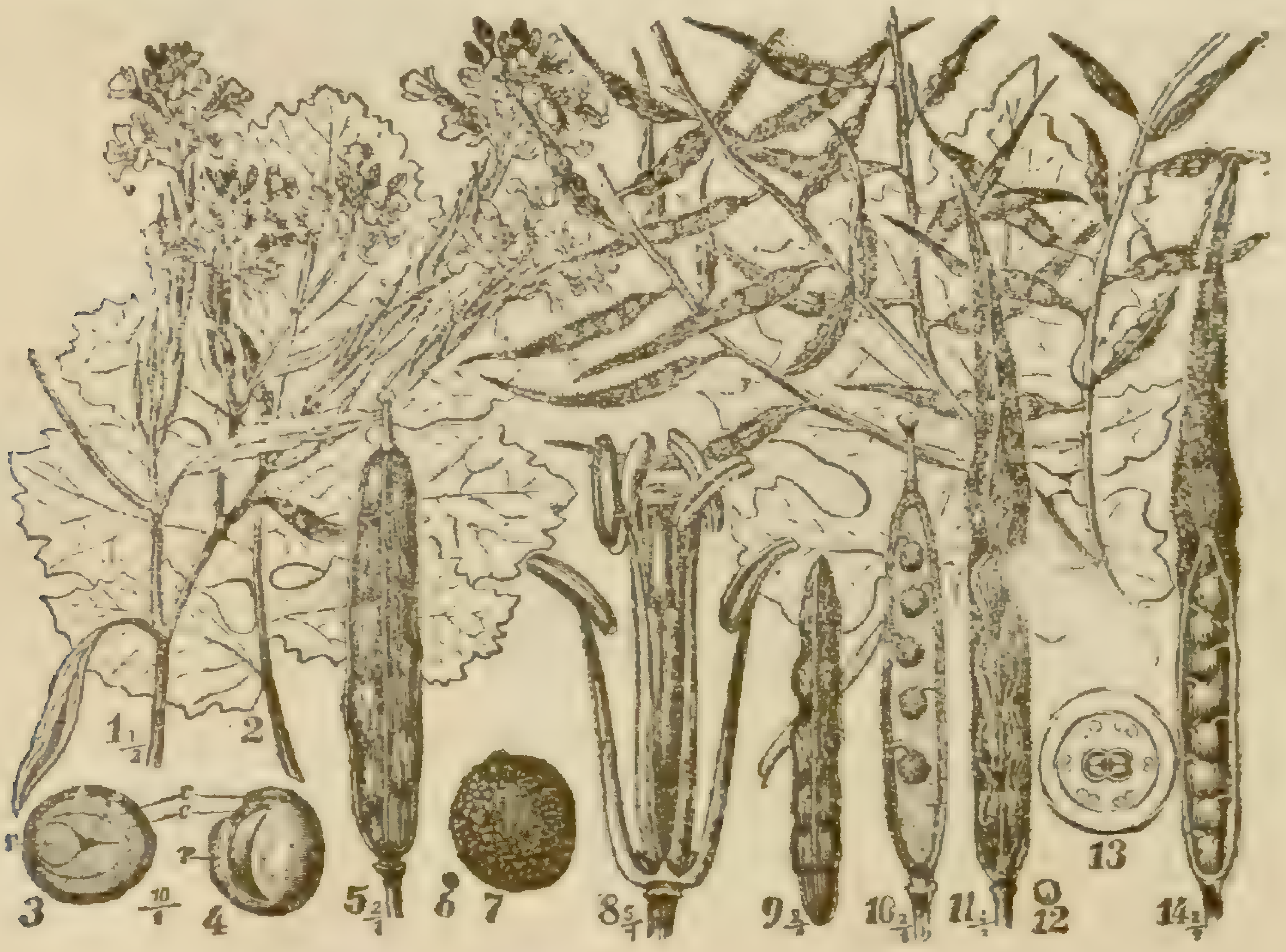


Fig. 166.—Detalles de *Brassica nigra* y *B. alba* · 1. Rama florífera de *B. nigra*—2. Una hoja—3. Corte transversal de la semilla: r radícula, cc, cotiledones—4. El embrión—5 Una silicua—6. Tamaño natural de la semilla—7. La mismo aumentada—8. El androceo y el gineceo 9. Una silícua vista por uno de sus bordes—10. La misma despojada de una de sus valvas—11. Una silicua de *B. alba*—13. Diagrama de la flor 14. Una silícua desprovista de sus valvas *(Gibelli e Giacosa)*.

hojas pecioladas: las inferiores aliradas, de segmentos dentados, el ter-

minal muy grande, obtusos y más ó menos profundamente lobados; las superiores incidido-dentadas ó casi enteras. Flores amarillas con los sépalos extendidos y más largos que el pedicelo floral. Ovario coronado por un estilo cónico, un poco anguloso y mucho más corto que el fruto. Silícua pequeña, lampiña, casi tetrágona en la cima; dehiscente en dos valvas, cada una de las cuales lleva una sola nervadura mediana, terminada en un pico muy corto, anguloso y conteniendo en cada falso lóculo dos hileras de semillas negras, exalbuminadas, de cotiledones induplicados y de radicula incombante envuelta por el cotiledón interno. Crece en estado salvaje en toda la Europa Entre nosotros esta especie importada vegeta espontánea en algunas regiones de Buenos Aires, Santa Fé y otras provincias.

La parte empleada son las semillas, que contienen 20 p. 100 de mucílago (proveniente del tegumento), 23 á 33 p. 100 de aceite graso; un alcalóide, la *sinapina*, un fermento albuminóide, la *mirosina* y un glucócido el *mironato de potasio.*

Las propiedades revulsivas de estas semillas se deben á un aceite volátil, la esencia de mostasa ó *insosulfocianato de alilo*, el que se origina por acción recíproca, y en presencia del agua, entre el mironato de potasio y la mirosina.

Brassica Alba—Hook. F. et Thomson. n. v. *mostaza blanca.*—Esta especie, propia de las regiones meridionales de Europa y Asia, se distingue de la presente particularmente por su fruto que es una silícua extendida, oblonga, abollada, herizada de pelos rectos y blanquizcos y coronada por el estilo más largo que ellas, atenuado en el ápice y un poco encorvado en hoz; las semillas son blancas; la flor es de color amarillo pálido y el tallo alcanza de 40 á 80 cen. de altura.

Esta especie tiene también propiedades revulsivas, aunque menos acentuadas: se la utiliza especialmente como condimento.

Aparte de estas especies, se emplean en medicina: la raíz de la *Cochlearia armoracia* L. ó rábano silvestre, originario de Europa, como antiescorbútica; la coclearia, *Cochlearia officinalis* L, indigena en la Europa templada, como estimulante y antiescorbútica y del mismo modo el *Nasturtium officiale* R. Br. y el *Erysimum officiale* L.

La industria utiliza las semillas de las *Brassica Napus* L., *Brassica campestris* L., *Raphanus*, y otras, de las que se obtienen aceites que se aplican á diversos usos.

198. Caparidáceas.—Las Caparidáceas son plantas herbáceas anuales ó arbustos, alguas veces árboles; de hojas aisladas, raramente

opuesuas (*Atamisquea*), simples ó compuestas, á veces provistas de estípulas espinosas (*Capparis*).

Flores hermafroditas, raramente dióicas (*Apophyllum*), regulares ó zigomorfas; ya solitarias en la axila de las hojas (*Atamisquea*), ya dispuestas en racimos simples terminales (*Cleome*), ó en umbelas (*Apophyllum*), en la axila de brácteas que abortan algunas veces (*Cleome*; pueden estar también provistas de brácteas laterales (diversas especies de *Cleome*) generalmente atrofiadas. Cáliz con cuatro sépalos, generalmente libres, á veces concrescentes hasta el medio (diversas especies de *Capparis*), ó en toda su longitud en una especie de saco que al abrirse la flor se desgarra irregularmente (*Steriphoma*), en cuatro lóbulos (*Morisonia*), ó por una hendidura circular(*Thylachium*).

La corola tiene cuatro pétalos, libres, iguales; ó bien las anteriores son más gaandes (*Steriphoma*), más pequeños (*Cladostemon*) ó nulos (ciertas especies de *Cadaba*), lo que hace zigomorfo á la flor. También algunas veces abortan todos (*Thylachium* etc.). Generalmente la corola es independiente del cáliz, pero en las *Maerua* se unen en un largo tubo.

Los estambres, que en algunas especies de *Maerua* y otras, están separados del perianto por un largo entrenudo, son libres, de anteras introrsas, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Su número y fertilidad varían: en algunas especies de *Cleome* hay cuatro, episépalos y todos fértiles; en los *Dactylàena* solo el anterior es fértil y los otros tres estériles; en los *Ysomeris* y *Cleomellà* son seis, dispuestos como los de las Crucíferas, todos fértiles, pero de la misma longitud; pero en las *Dianthera*, los dos posteriores se reducen á estaminodios y los dos anteriores son más grandes; en las *Polanisia* y *Physostemon* su número se eleva, puesto que los medianos se desdoblan en más de dos, sucediendo lo mismo en los *Capparis*, puesto que los laterales se desdoblan como los medianos.

El pistilo, frecuentemente separado del androceo por un entrenudo más ó menos largo y algunas veces concrescente con los filamentos de los estambres (*Cladostemon*), consta de dos carpelos laterales, abiertos y concrescentes en un ovario con dos placentas parietales cubiertas de óvulos anátropos y coronado por un estilo corto terminado en un estigma globuloso; en los *Apophyllum* solo una de estas placentas es fértil y uniovulada.

El pistilo puede comprender de dos hasta diez y doce carpelos con otras tantas placentas parietales, algunas veces unidas por falsos tabiques transversales (*Steriphoma*), ó que se prolongan hasta encontrarse en el centro del ovario en forma de tabiques cubiertos de óvulos.

Cuando hay dos carpelos, el fruto es una silícua (*Cleome*) ó una silícula (*Cleomella*); si los carpelos son más numerosos puede ser una

baya y raramente una drupa. La semilla exalbuminada, por lo general, contiene un embrión de cotiledones planos ó plegados é incombantes.

Las Caparidáceas comprenden más ó menos 30 géneros con 350 especies, que crecen en el Asia tropical, en el Africa austral y tropical y en América.

Muchas especies de esta familia rivalizan con las Crucíferas por sus propiedades estimulantes, que son debidas á un principio acre y volatil que resulta como el de las Crucíferas de la descomposición de un glucósido por la mirosina (diversas especies de *Càpparis*, *Cleomes* y *Atamisquea*); y las semillas de otras (*Moringa aptera*) Gaertn, M. *pterygosperma*), contienen una gran cantidad de aceite graso utilizado en la industria.

199. Papaveráceas.—Las Papaveráceas son plantas herbáceas anuales ó vivaces; algunas veces trepadoras por medio de las hojas (*Fumaria*, *Corydalis*), ó provistas de un rizoma tuberoso, (*Corydalis*); raramente plantas leñosas (*Bocconia frutescens*, «suncho amargo»).

Frecuentemente estas plantas poseen en sus diferentes órganos, un aparato secretor, representado, en las *Sanguinaria* y en los *Glaucium*, por células lacticíferas aisladas, en los *Chelidonium* por lacticíferos simples, y por lacticíferos anastomosados en red en los *Papaver;* los que contienen un lactex blanco en los *Papaver*, rojo en las *Sanguinaria* y amarillo en los *Argemone* y *Chelidonium*; otros géneros, como *Fumaria* y *Corydalis* carecen de este sistema secretor.

Las hojas son aisladas, sin estípulas, simples ó compuestas.

Las flores son hermafroditas, regulares, (*Argemone*, *Papaver*), ó zigomorfas (*Fumaria*); solitarias terminales (*Papaver)* ó diversamente agrupadas en racimos (*Bocconia*, *Corydalis*), umbelas (*Chelidonium*), cimás bíparas con tendencia helicoidal (*Glaucium*), con ó sin brácteas laterales.

El cáliz consta de dos sépalos medianos, libres, muy caducos; raramente de tres (*Argemone*, *Platystemon*, *Platystigma*.)

Algunas veces los sépalos son concrescentes en toda su longitud (*Eschscholtzia*.)

La corola comprende cuatro pétalos libres, en dos pares, alternos con el cáliz, ó seis en dos verticilos cuando el cáliz es ternario; raramente de ocho á doce por desdoblamiento (con cáliz binario) como en las *Sanguinaria*; en las *Bocconia* la corola aborta algunas veces.

Los dos pares de pétalos pueden ser semejantes como en los *Papaver*, ó diferentes: en tal caso pueden tener los dos pétalos laterales dilatados en la base en una especie de saco, como en las *Dicentra* y *Adlumia*, ó solamente con uno de sus pétalos prolongado en espolón, como en las *Fumaria*

y en los *Corydalis*, lo que hace que la flor sea transversalmente zigomorfa.

La constitución del androceo responde á dos tipos diferentes, pudiendo haber un gran número de estambres simples, libres, con anteras provistas de cuatro sacos polénicos, dehiscentes hacia afuera ó lateralmente por dos hendiduras longitudinales (*Chelidonium*, *Papaver*), dispuestos en verticilos ó sin orden apreciable (*Papaver*), y á veces de á tres (*Chelidonium*), ó en tres hileras verticales de tres (*Eschscholtzia*) delante de cada pétalo; pudiendo en algunos casos disminuir su número á seis ó nueve (*Canbya*); ó bien de dos verticilos binarios, de los que el superior, que es mediano, aborta, mientras que el inferior, que es lateral, ramifica cada uno de sus estambres en tres; la rama media tiene en su filamento una antera extrorsa con cuatro sacos y las dos laterales una antera también extrorsa pero con dos sacos.

En algunas especies de *Dicentra*, estos tres estambres parciales son libres, en las *Fumaria* y *Corydalis* son concrescentes por su parte inferior en un trecho mas ó menos grande, mientras que en otras especies de *Dicentra* son libres en la base, pero concrescentes en la parte superior; en los *Hypecum* los dos estambres con anteras de dos sacos polénicos se separan del mediano, convergen hacia adelante y hacia atrás y se unen en el plano mediano dando la ilusión de un par de estambres antero-posteriores con cuatro sacos.

En las *Eschscholtzia*, el cáliz, la corola y el androceo, son concrescentes en una especie de copa en cuyo fondo se inserta el pistilo.

Por lo general el pistilo consta de dos carpelos laterales, alternisépalos, abiertos y concrescentes en un ovario unilocular, con dos placentas parietales que llevan óvulos anátropos epinásticos, coronado por un estilo corto, provisto de dos estigmas, que corresponden en algunos casos, al dorso de los carpelos (*Fumaria*), y en otros, á las placentas (*Chelidonium*), ó de cuatro estigmas, de los que dos corresponden al dorso de los carpelos y los otros dos á las placentas (*Eschscholtzia*).

Algunas veces se produce como en las Crucíferas, pero más tardíamente, un falso tabique entre las placentas (*Glaucium*), y en ciertos casos (*Fumaria*, ciertas especies de *Bocconia*), solo una de las placentas produce un solo óvulo erguido.

Cuando el cáliz y la corola son trímeros, el pistilo tiene tres carpelos alternisépalos en lugar de dos (*Platystigma*), y en otros casos, aún cuando el perianto sea dímero (*Papaver*), ó trímero (*Platystemon*), el número de carpelos es mayor: cuatro en el *Papaver argemone*, siete ú ocho en otras especies de *Papaver* nueve á doce en el *Papuver roheas* y siete á quince en el *Papaver somniferum*.

En este último caso, las placentas sobresalen mucho hacia el centro y

están cubiertas de óvulos, pudiendo á veces llegar á tocarse en el eje y tabicar el ovario como en las *Romneya;* los estigmas están superpuestos tanto á los carpelos (*Platystigma*) como á las placentas (*Papaver*).

Cuando el pistilo tiene dos carpelos, el fruto es frecuentemente una silícua, dehiscente de abajo á arriba como en las Crucíferas y en las Caparidáceas (*Chelidonium*), ó de arriba á abajo (*Glaucium*); algunas veces es indehiscente, dividida por falsos tabiques entre las semillas y separándose más tarde en aquenios (*Hypecoum*), y otras, es una cápsula de dehiscencia sutural y cuyas dos valvas llevan las semillas en el borde (*Eschscholtzia*); muy raramente es una drupa (*Fumaria*).

Frecuentemente y cuando la cápsula tiene más de dos carpelos; se abre de arriba á abajo á cada lado de las placentas; esta abertura es algunas veces muy pequeña y reducida á pequeños orificios triangulares para dar salida á las semillas (*Papaver*), pero otras, se extiende hasta el tercio (*Argemone*), ó hasta la mitad de la altura (*Arctomecon*), ó hasta la base (*Stylophorum*).

En las *Romneya*, *Plastytigma* y *Platystemon*, la cápsula es de dehiscencia puramente sutural; pero en este último género los carpelos se cierran completamente en la madurez y se dividen entre las semillas por tabiques transversales, después de lo cual se separan uno de otro en forma de folículos que más tarde se fragmentan en aquenios.

La semilla contiene un albumen oleoso, carnoso, y un embrión pequeño derecho ó encorvado, cuyo plano mediano coincide con el plano de simetría del tegumento; en los *Chelidonium* y *Sanguinaria* el rafe se dilata en una especie de cresta.

Las Papaveráceas comprenden 26 géneros con unas 170 especies que viven especialmente en las regiones templadas y sub-tropicales de hemisferio boreal.

Sus caracteres anatómicos más salientes son: Hojas, pelos pluricelulares uni ó pluriseriados; estomas circunscriptos por muchas células irregularmente dispuestas; cristales nulos ó muy raramente aglomerados en masas erizadas; mesófilo heterogéneo asimétrico; sistema líbero-leñoso representado por muchos hacecillos redondeados, constituidos por un cordon arqueado, anchamente abierto arriba y cubierto debajo por un líber y un periciclo blando; lacticíferos dispuestos en arco en el líber.

Según Trecul, que ha estudiado la disposición y la localización de los lacticíferos de estas plantas, existen dos tipos de estructura y distribución.

En el primero, los lacticíferos se encuentran repartidos principalmente en derredor de los haces fibro vasculares de los tallos aéreos y de las hojas; mientras que en el segundo existen solamenie en el tejido subliberiano de los haces fibro-vasculares de estos mismos órganos.

Según la constitución de la corola y del androceo, los géneros se agrupan en dos tribus:

Lactescentes, pétalos semejantes, estambres numerosos	PAPAVEREAS
No lactescentes, pétalos diferentes, estambres dos, trifurcados.	FUMARIEAS

200. Especies interesantes.—Gen **Papaver.**—Plantas herbáceas perennes ó anuales, lampiñas, glaucas, á veces pelierizadas, lactescentes; hojas altenas lobadas ó partidas. Flores casi siempre solitarias, de receptáculo convexo, sobre un pedúnculo terminal ú opositifoliado, encorvado para abajo antes de abrirse la flor; sépalos imbricados ó torcidos, muy caducos; pétalos imbricados ó torcidos, caducos, plegados en su porción superior; estambres indefinidos, hipoginos, libres; anteras basifijas, extrorsas; ovario unilocular, cortamente estipitado, coronado por un estilo muy ancho y extremadamente corto, dilatado en una cabeza hemisférica convexa, ó en forma de cono muy deprimido, que cubre la extremidad del ovario, y partida en los bordes en tantos dientes redondos cuantas son las placentas. A cada uno de estos dientes corresponde un surco radial trazado en la superficie superior y cuyos labios están tapizados de tejido estigmático. Estas líneas responden á las placentas en número de 4 á 8, prominentes en el interior de la cavidad hasta una distancia variable, á menudo poco

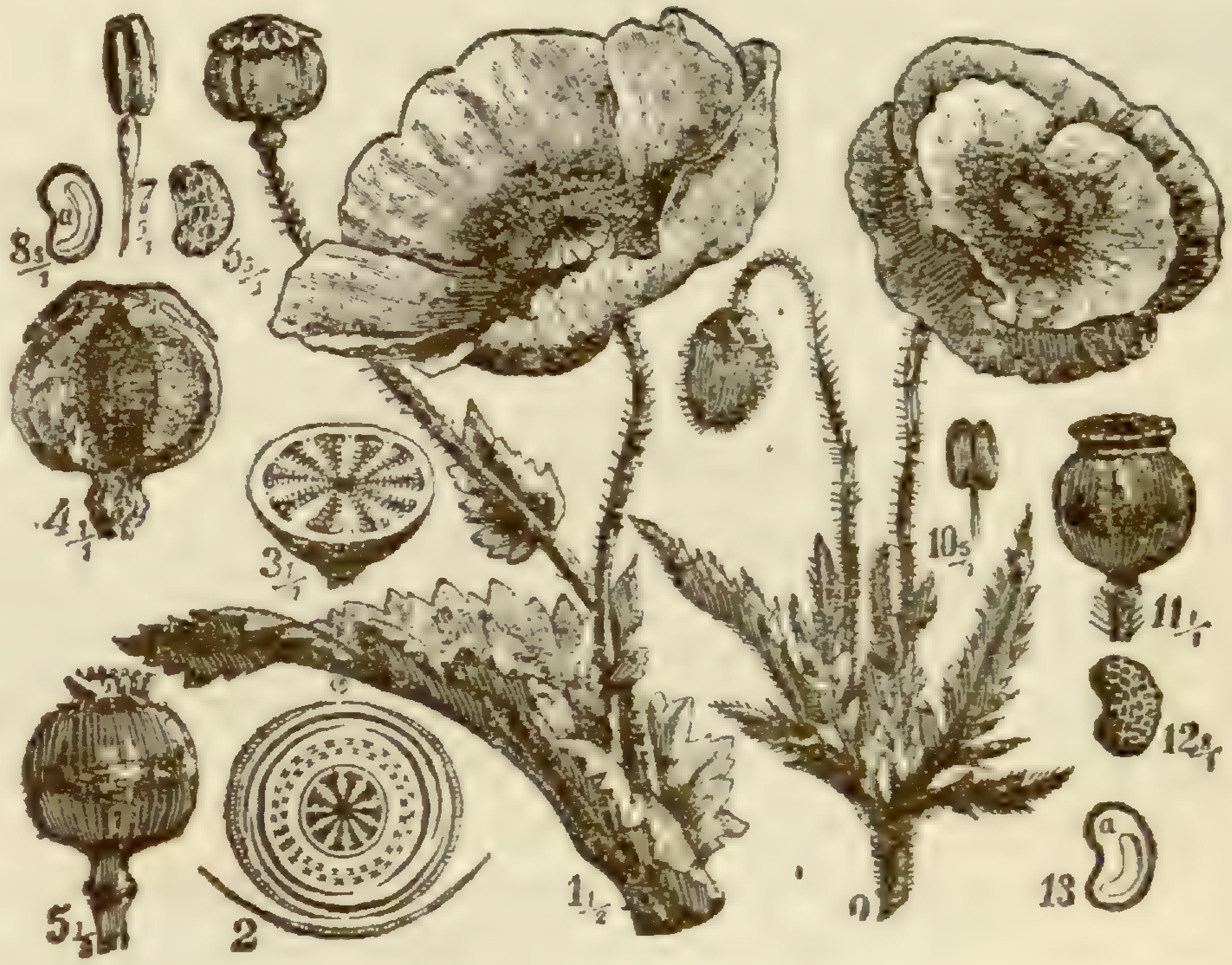


Fig. 107.—Detalles de *Papaver*—1. Flor y fruto de P. *somniferum*—2. Diagrama de la flor—3. Corte transversal del ovario—4. Corte longitudinal del mismo—5. El fruto—6. Una semilla—7. Un estambre—8. Corte longitudinal de la semilla—9. Flor y fruto de P *rhoeas*—10. Una antera—11. Un fruto—12. La semilla—13. Corte longidinal de la misma (*Gibelli* y *Giacosa*).

considerable, del centro y con sus dos superficies cubiertas, en totalidad, ó en parte, de óvulos anátropos.

Cápsula de forma variable, coronada por el estilo persistente provista en el ápice, entre las placentas y debajo de la base del estilo, de pequeños poros para dar salidas á las semillas, ó dehiscente de arriba á abajo entre las placentas. Semillas 8, sub-reniformes, escrobiculadas; albumen abundante, oleoso; embrión pequeño derecho ó arqueado.

Este género comprende una 15 especies: la mayor parte son originarias de las regiones templadas ó sub-tropicales de Europa, Africa, Asia y América del norte, una especie habita el Africa austral y otra la Australia tropical.

Papaver somniferum—L. Planta herbácea anual, de raíz perpendicular, blanca ó amarillenta, más ó menos ramificada; tallo erguido, generalmente simple ó poco ramificado, cubierto por una especie de eflorescencia glauca, cilíndrico, lampiño ó provisto de pelos rudos horizontales y esparcidos, lactescente; hojas alternas no estipuladas, las inferiores oblongas ú oval-oblongas, ensanchadas en la base, profundamente pinatisectas, con los segmentos agudos más ó menos profundos ó irregularmente dentados ó aserrados, y las superiores de más en más anchas, corvado-auriculadas en la base, sub-amplexicaules, agudas en el ápice ó ligeramente obtusas, no pinatisectas, pero sí irregularmente aserrado-dentadas, con los dientes provistos de puntas acuminadas, á menudo callosas ó blanquizcas; todas son lisas, lustrosas y de un verde grisáceo ó glaucas, ó las inferiores llevan pelos en número variable, penninervias, con la nervadura principal saliente y más pálida en la cara inferior, cóncava sobre la cara superior, y las nervaduras pinadas, sinuosas, desiguales y ramificadas.

Flores terminales, solitarias, geminadas, ó en pequeño número, formando una cima bi ó pauciflora terminal, largamente pedunculada; los botones son ovóides; colgantes; los sépalos son cóncavos lisos, herbáceos, cáducos; los pétalos son sub-orbiculares, brevemente obovoides, sub-unguiculados, membranosos, delicados, efímeros, ligeramente fragantes; blancos, rosados, rojos ó violáceos, é interiormente, con ó sin mancha purpurina, ó negruzca por encima de la base, ó coloración bacilar amarillo-verdosa, satinados y con vestigios de pliegues formados en la prefloración. Los estambres tienen un filamento largo y delgado, blanco, que va ensanchándose de la base al ápice, de modo á ser estrecha y largamente sub-espatulado, súbitamente estrechado en la extremidad, con la antera linear de color amarillo pálido y con dos líneas de dehiscencia marginal.

Ovario globuloso ó un poco más largo que ancho, con el disco estilar

con 8 á 20 radios estigmatíferos. Fruto esférico ó deprimido, más ancho que alto, ú ovoide, ó mucho más largo que ancho, según las variedades; las semillas son reniformes, reticuladas, blanquizcas, grises, violáceas, azuladas ó negruzcas.

Toda la planta, excepto las semillas, es rica en lactex viscoso, blanco y de olor nauseoso; la raíz mide de 10 á 20 cm. de largo, por 1 á 2 cm. de diámetro, el tallo de 50 cm. á 1 ½ m. de altura por 1 á 2 cm. de diámetro; las hojas de 10 á 30 cm. de largo por 5 á 8 cm. de ancho, las hojas bracteiformes de la extremidad pueden estar reducidas á 3 ó 5 cm. de largo; el cálíz mide de 3 á 4 cm. y los pétalos de 4 á 8 cm.

Esta especie cultivada desde tiempos remotos en las regiones situadas al este del Mediterráneo y en Asia menor y central, presenta muchas variedades y formas. Las principales bajo el punto de vista médico son:

Var: **Album** - (*Papaver somníferum x* L.) — Flores generalmente solitarias, grandes, de pétalos blancos, á menudo verdosos ó amarillentos en la base, más raramente teñidos de rosa ó lila pálido. Divisiones del estilo 10 á 12, más ó menos levantadas para arriba. Fruto de forma variable, ovóideo sub globuloso ó á veces deprimido y más ancho que largo (*Papaver album depressum* Guib.), indehiscente; semillas blanquizcas ó ligeramente amarillentas.

Esta variedad se presenta bajo dos formas secundarias: una totalmente lampiña y la otra setígera, al menos en ciertas partes, tales como el pedúnculo floral.

Var.: *y* **nigrum** — Flores á menudo geminadas ó en pequeño número, generalmente más pequeñas que en la var. precedente; pétalos violáceos, rojos ó purpúreos, frecuentemente manchados de negro por encima de la base. Fruto más pequeño que en la var. precedente y generalmente más ó menos globuloso; divisiones del estilo comúnmente menos numerosas (6 á 12 más ó menos) reflejadas sobre el ovario; semillas negras ó de un gris más ó menos obsuro.

Esta variedad presenta dos formas secundarias. Es, ó completamente lampiña, con los dientes de las hojas poco duros y múticos, ó más ó menos setígera (*Papaver setigerum* DC.), sobre los tallos, los pedúnculos y aún el cáliz; las nervaduras de las hojas y la extremidad de las divisiones de éstas, llevan una seda tiesa más ó menos pronunciada.

Esta forma se encuentra espontánea en Grecia, Chipre; Algeria, etc. y se le considera como el tipo salvaje del *Papaver somníferum*.

La mayor parte de los órganos de estas plantas contienen lacticíferos, que en el ovario y en el fruto se unen en haces ricamente anas-

tomosados que forman las mallas de una red muy complicada cuyas ramas se acompañan con vasos espiralados.

La estructura anatómica del fruto es la siguiente: Epicarpio formado de una capa de células tabulares entre las cuales se notan algunos estomas irregularmente dispuestos; vistas de frente estas células son poligonales, de paredes derechas y lisas. Bajo el epicarpio se encuentra una hipodermis colenquimática de 2 á 3 hileras de células, á la que continúa el mesocarpio, constituído por células poligonales y en el que se encuentran numerosos haces fibro-vasculares muy pequeños, acompañados por lacticíferos ramificados. En la prolongación de las láminas delgadas que constituyen las placentas, el mesocarpio ostenta un haz fibro-vascular oval muy desarrollado, constituído por un cordón leñoso arqueado, cubierto por una gruesa capa de líber y por un arco de periciclo blando.

El endocarpio consta de una hilera de células rectangulares bastante anchas; de paredes gruesas y punteades.

Pos incisiones hechas en los frutos verdes fluye el láctex, el que concreto y desecado por el ambiente constituye el *opio*. La extracción del opio comienza algunos días después de la caída de los pétalos, con este objeto, se practican sobre las cápsulas, incisiones longitudinales, transversales ó en espiral, las que se hacen después del mediodía, por medio de un cuchilla de tres ó cuatro hajas y de dos puntas, que se introduce muy ligeramente en la cápsula, de modo á no perforarla interiormente; á la mañana siguiente los recolectores levantan con un cuchillo el láctex, ya semiconcreto, que ha fluído por las incisiones, y lo colocan sobre una hoja de *Papaver* que llevan en la mano izquierda. Para impedir que el opio se adhiera al cuchillo, lo mojan con saliva cada vez que van á hacer uso de él; en Persia lo humedecen con aceite.

Las cápsulas no se inciden sinó una sola vez. Cuando la cantidad de opio recogida es suficiente para hacer un pan, se le amasa con un poco de saliva y se le envuelve en una hoja de *Papaver*, después de lo cual se le hace sacar á la sombra por algún tiempo. Los panes así preparados tienen un peso muy variable y son aún blandos; en este estado se los venden á los comerciantes que manipulan la droga con pilones hasta darle la debida consistencia, después de lo cual lo fraccionan en masas voluminosas que se envuelven en hojas de *Papaver* y se colocan en bolsas de tela rodeando los panes con frutos de *Rumex* para que no se adhieran unos á otros.

Los procedimientos empleados para la recolección del opio son sensiblemente los mismos en los diversos países en que se hace esta explotación y el producto obtenido presenta en las diversas formas

carateres comunes; es blando, pero se endurece y se seca al contacto del aire; de aspecto granuloso ú homogéneo, opaco y de un color que varía del gris pardo al rojizo obscuro y de olor narcótico y sabor amargo. La recolección del opio es posible en todos los países en que vive el *P. somniferum* y sobre todas las variedades y formas; sin embargo, por ciertas razones, tales como el precio de la obra, la sequedad del clima y las tradiciones locales, tan difíciles de vencer cuando se trata de implantar un nuevo cultivo, las regiones en donde hoy se extrae el opio son limitadas.

1.° El **A***sia menor*.—Esta región es la más importante y la única que produce todos los opios oficiales y la mayor parte de los que sirven para la preparación de los alcalóides. La variedad cultivada es el *P. somniferum B. glabrum* Boíss. Los dos mercados en que se encuentra este importante comercio son: *Esmirna*, donde el opio es sometido á un control regular y *Constantinopla* donde el comercio se hace libremente.

2.° El *Egipto*.—Se cultiva la misma variedad que en Asia menor; la producción es poco importante y la calidad del opio mediocre ó mala.

3.° La *Persia*.—El opio de esta región procede del *P. somniferum* var *x album* cultivada desde tiempos inmemoriales. Este opio, de título elevado, es muy variado y se utiliza sobre todo para las fabricas de alcalóides y para el consumo de los fumadores chinos é indus.

4.° La *India inglesa*.—Se cultiva la misma variedad que en Persia los opios obtenidos se destinan á ser consumidos en China.

5.° La *China*.—El opio de esta región procede de un *Papaver* de flor blanca, y no llega á Europa, no bastando á satisfacer el enorme consumo que de él se hace en su sitio de producción.

El opio contiene numerosos principios alcalóidicos, de los que los principales son: la *morfina*, *codeina*, *narceina*, *narcotina*, *tebaina*, *papaverina*, etc., cuyas propiedades fisiológicas son diferentes, lo que explica los efectos tan diversos y complejos que se observan después de su administración.

Sus efectos son la resultante de los principios que encierra: unos como la morfina y la narceina son manifiestamente sedantes, mientras que otros, como la narcotina y la tebaina son convulsivantes. Por consecuencia el opio á pequeñas dosis determina una sobrexcitación y á dosis más elevadas hay primero sobre excitación, que es dominada después por la acción somnífera.

El opio se emplea como sedante del elemento dolor en gran número de afecciones (neuralgias, reumatismo, cáncer, etc.), bien que la morfina tiende á reemplazarlo.

En las fiebres intermitentes es un precioso auxiliar de la quinina, y un excelente coadyuvante de las sales de bismuto en las diarreas.

La morfina es de todos los alcolóides del opio el que presta más servicios á la terapeútica; provoca un sueño más profundos que el opio y es el mejor medicamento que actúa contra el elemento dolor. La codeina produce efectos semejantes á los de la morfina y es menos soporífica que ésta y en cuanto á la narceina es el más somnífero de los alcaloides del opio y provaca un sueño tranquilo sin agitación.

Las cápsulas de *Papaver* se emplean en la medicina doméstica como calmantes é hipnóticas.

Las semillas contienen gran cantidad de materia grasa (*aceite de adormidera*), que la industria emplea sobre todo para la fabricación de jabones y que los adulteradores mezclan frecuentemente al aceite de olivas.

Papaver rhoeas.—L. n. v.: *amapola, adormidera.*—Planta herbácea de 30 á 80 cm. de altura, cubierta de pelos rudos; de hojas alternas, estrechas, profundamente pinnafitidas, de lóbulos alargados, desiguales, inciso-dentados, agudos. Flores terminales solitarias; sépalos cubiertos de pelos rudos; pétalos de color rojo vivo y á menudo con una mancha más ó menos obscuras en la base, obtusos, de uña corta, los exteriores, sobre todo, más anchos que largos; estambres de color violeta obscuro; disco estilar con seis surcos estigmatíferos; cápsulas lisa, lampiña, oboval, provista, debajo del disco, de pequeños poros, alternos con las placentas; semillas pequeñas reniformes, finamente reticulada. Habita en gran parte de Europa.

De este especie se emplean las flores, como pecturales, las que contienen goma, azúcar, una materia colorante y un alcaloide,—la *readina.*

201. Sanguinaria canadensis.—L. n. ve *sanguinaria.*—Planta herbácea vivaz; de rizoma cilíndrico que lleva un pequeño número de hojas alternas, las inferiores reducidas á escamas vaginiformes, imbricadas, blanquizcas y las superiores en número de 1 á 2, pecioladas digitinervias, lobadas. Flores pedunculadas, solitarias ó en pequeño número; receptáculo convexo; sépalos 2, caducos; pétalos de 6 á 12, blancos; estambres indefinidos; ovario unilocular con dos placentas multiovuladas; estilo terminado en un estigma partido en dos lóbulos. Silícua de 6 cm. de largo por 1 á 1 1/2 de ancho.—Crece en el Canadá y en parte de los Estados Unidos.

Toda la planta contiene un latex rojo; la parte empleada es el rizoma, de propiedades eméticas, acre y narcóticas, y cuyo principio activo es un alcaloide, la *sanguinaria.*

202.—Eschscholtxia Califórnica.—Cham. Planta herbácea, lampiña; de hojas alternas, pecioladas, no estipuladas, multisectas, con los segmentos lineares. Flores terminales ú opositifoliadas; solitarias, sostenidas por un largo pedúuculo. Sépalos 4,

de los cuales dos se unen entre sí y se desprenden circularmente por la base; corola de color amarillo de oro, con 4 pétalos orbiculares, caducos, de prefloración torcida. Estambres numerosos, libres.

Cápsula estrecha, alargada, surcada por costillas longitudinales salientes, dehiscentes hasta la base en dos valvas rígidas, cuyos bordes llevan las semillas. Es originaria de la América del norte y muy común en California.

Su raíz es hipnótica y analgésica y contiene un alcaloide que posee todos los caracteres de la morfina, y un glucósido.

203.—Fumaria officinalis.—L. n. v *fumaria.*—Planta herbácea; tallo ramoso difuso; hojas multisectas con las divisiones generalmente estrechas, oblongo-lineales, agudas. Flores rojas ó rosadas, dispuestas en racimo laxo; cálix con dos sépalos aovado-lanceolados, de $^1/_3$ de la corola; corola irregular, 2 labiada, con el pétalo superior giboso en la base y unido inferiormente con los dos laterales; ovario uniovulado. Dupra, carnosa al principio, después seca, conteniendo una sola semilla. Es originaria de Europa.

La fumaria tiene propiedades amargas, tónicas y depurativas; contiene un alcaloide, la *fumarina* y un ácido *ácido fumárico.*

Entre nosotros esta especie importada, como también las *Fumarias parviflora* y *F. capreolata*, crece espontánea en Buenos Aires, Córdoba, etc.

204. Especies indígenas.—Bocconia frutescens.—L. n. v. *suncho amargo.*—Arbusto de 2 á 3 m. de altura; de hojas alternas, pecioladas de limbo oval, cuneiforme en la base, lobado unas veces y otras pinatífido.

Inflorescencia en racimos terminales, compuestos, ordinariamiente muy ramificados, de flores apétalas, de cáliz de 2 sépalos, ovales, cóncavos, de color amarillo algo verdoso; estambres 13 á 16, libres, de anteras basifijas, introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes; ovario unilocular, bicarpelado, con dos placentas laterales anteroposteriores, una de las cuales da inserción á un solo óvulo fértil casi basilar; estilo corto; lóbulos estigmáticos oblongos, erguidos, conniventes divergentes en el ápice; fruto en cápsula elíptica, dehiscente, monosperma. Habita en Tucumán, Salta y Chaco.

Toda la planta encierra en sus tejidos, células lacticíferas que segregan un lactex amarillo, su forma es variable; son cortas las que existen en el parénquima cortical y en los radios medulares, y alargadas las del líber, adquiriendo en este caso, cuando el lactex ha desaparecido, un aspecto semejante al de las fibras liberianas.

Battandier ha aislado de la *Bocconia frutescens* cuatro alcaloides: *fumarina* idéntica á la de las fumarias; *caleritrina*, cristalizada en pequeños mamelones, blanca algo

grisáceo, de sabor acre y amargo, insoluble en el agua, soluble en el alcohol con coloración amarilla é igualmente soluble en el éter, que dá con los ácidos sales rojas, cristalizables, solubles en el agua y que precipitan por el ácido galotánico; *bocconina*, alcaloide que se colorea en rosa por el ácido sulfúrico, y una mínima cantidad de otro alcalóide que dá reacciones semejantes á la *quelidonina*, coloreándose en verde por ácido sulfúrico nitroso en frío y en verde oliva por el mismo reactivo á 150°.

El láctex es detergente y estarótico y se ha usado para disipar las manchas de córnea; en Méjico y en las Antillas se usa como drástico y vermífugo á la dosis de 4 gr.

Según E. Armendaris la *bocconina* inyectada bajo la piel á la dosis de 0gr.—01 —0gr. 02; produce la anestesia local; las conclusisnes á que llega el autor sobre las propiedades del alcolóide son las siguientes:

1.° La *bocconina* es irritante al principio y anestésico local después.

2.° La forma de sensibilidad que más afecta es la sensibilidad al dolor.

3.° Obra suprimiendo la sensibilidad, ejerciendo su acción tanto sobre las extremidades periféricas de los nervios que conducen las impresiones dolorosas, como sobre los centros nerviosos.

205.—Argemone Mexicana.—L. n. v. *cardo santo.* Herbácea, anual; de raíces irregularmente cilíndricas, surcadas y hendidas longitudinalmente de 10 á 30 mm. de diámetro, formadas de un leño amarillento, radiado, cubierto de una corteza rica en vasos lacticíferos y exteriormente pardo terrosa; de tallo blanco verdoso, espinosa, de 30 á 80 cm. de altura; de hojas alternas, simples, penilobuladas y espino dentadas, peninervias, verdes, manchadas de blanco, de 8 á 15 cm. de largo por 2 á 6 cm. de ancho; sesiles y sub-amplexicaules las superiores, cortamente pecioladas las inferiores, como el tallo, se presentan guarnecidas de pequeñas espinas, localizadas principalmente en las nervaduras.

Flores solitarias, terminales, amarillas de cáliz con 3 sépalos, espinosos, cóncavos, caducos de corola amarilla con 6 pétalos, tenues, extendidos; estambres indefinidos, libres; ovario súpero coronado por un estilo corto con el estigma dividido ez seis lobulos. Fruto en cápsula, unilocular, espinosa, dehiscente en la cima, con varias placentas lineares; semillas pequeñas, esféricas; escrobiculadas, pardo-obscuras, de albumen oleoso. Habita en Córdoba, Santiago del Estero, Catamarca, etc.

En todos los órganos de la planta, existe un sistema secretor formado de lacticíferos que se localizan en el tejido sub-liberiano de los haces fibro vasculares, por los que circula un láctex amarillo de olor viroso, y sabor amargo, que en contacto del aire se obscurece, y que desecado, dá una masa sólida, amarillo-oscura semejante al opio.

Charbonnier reconoció la existencia de la *morfina* en las hojas y en los frutos de *A. Mexicana*, observación que fué confirmada por *Dragentorff;* pero recientemente *J. O. Schlotterbeck* ha puesto en duda su existencia y sostiene que los alcaloides de esa planta son la *protopina* y la *berberina*.

Las semillas contienen 35 p. 100 de aceite fijo de color amarillo claro, de sabor dulce, que no se solidifica á 5°, poco secante, soluble en su volumen de alcohol de 90°.

El tallo, la raíz, y las cápsulas, lo mismo que sus extractos, son sedantes é hipnóticos. El aceite se emplea como purgante.

206.—Geraniáceas.—Las Geraniáceas son plantas herbáceas, anuales ó vivaces á veces trepadoras mediante las hojas (*Tropaolum pentaphyllum*) de rizoma en algunos casos tuberculiforme (*Tropcolum patagonicum* Speg), otras veces arbustos (*Pelargonium*), y rara vez árboles (*Connaropsis*).

En los *Pelargonium Geranium* la raíz presenta en la zona cortical unház de sostén reticulado.

Las hojas son opuestas ó aisladas, simples (*Geranium*), compuestas (*Oxulix*), á menudo estipuladas, y de limbo frecuentemente palminervio y diversamente recortado, raras veces entero.

Flores hermafroditas, pentámeras, con dos verticilos alternos de estambres simples; generalmente regulares, á veces rigomorfas con relación al plano medio. (*Tropaelum*); solitarias y axilares (*Oxalix*), ó diversamente agrupadas, à menudo en cimas, bíparas ó uníparas helicoidales dispuestas en umbela (*Pelargonium*). Cáliz de cinco sépalos, de los que uno es posterior, (*Geranium*), ó de los que el posterior, más desarrollado, se prolonga en un espolón (*Tropaeolum*); mientras que los dos anteriores, más pequeños, se hacen á veces rudimentarios, y aún abortan completamente; en los *Tropaeolum* é *Impaticus*, los sépalos se hacen á veces petalóides. Corola de cinco pétalos alternisépalos, iguales (*Oxalis*) ó desiguales; en este último caso pueden ser los dos posteriores los más desarrollados, mientras que el anterior, (*Pelargonium*), ó los tres anteriores *Tropaeolum*) son más pequeños y aún en algunos casos abortan (*Tropaeolum pentaphyllum*), ó bien, es el pétalo anterior el más grande y con una forma diversa de la de los otros que quedan libres (*Hydrocera*) ó que son concrescentes dos á dos (*Impatiens*); en los *Rhynchotheca*, la corola aborta. Entre la corola y el androceo existen algunas veces cinco nectarios alternipétalos, (*Geranium*, *Erodium*).

Típicamente el androceo consta de diez estambres en dos verticilos alternos; á menudo todos fértiles (*Geranium*); los epipétalos se reducen á veces á sus filamentos (*Erodium*), ó bien los tres inferiores abortan por completo (*Pelargonium*), y en algunos casos abortan todos (*Impatiens*). Además el epipétalo inferior y el episépalo superior abortan algunas veces, lo que reduce el androceo á ocho estambres (*Tropaeolum*), ó, por el contrario, los epipétalos se desdoblan, lo que eleva á quince el número de los estambres, que al mismo tiempo se unen en cinco hacecillos episépalos (*Monsonia*, *Hypseocharis*). Los filamentos son libres, á veces concrescentes en la base (*Impatiens Geranium*), ó en una extensión más ó menos grande en forma de tubo (*Oxalis*); las anteras son introrsas, oscilantes en los *Oxalis* y basifijas en los (*Impatiens*); algunas veces confluentes en tubo en derredor del estigma (*Impatiens*), con cuatro sacos polénicos y dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. En los *Tropaeolum*, el cáliz, la corola y el androceo son concrescentes en su base.

El pistilo consta generalmente de cinco carpelos epipétalos (*Geranium*), ó depisépalos (*Coriaria*), cerrados y concrescentes en un ovario quinque locular que encierra en cada lóculo un gran número de óvulos anátropos descendentes de rafe interno (*Oxalis*), ó dos óvulos colgantes de rafe interno, de los que solo uno se desarrolla en semilla (*Geranium*), ó un solo óvulo que puede ser colgante y de rafe interno como en los *Tropaeolum*, ó externo como en las *Coriaria*, ó ascendente y de rafe interno como en las *Floerkea* y en los *Limnanthes*. Los óvulos por consiguiente son epinásticos en las *Floerkea*, *Limnanthes* y *Coriaria*, é hiponásticos en la gran mayoría de los casos.

Algunas veces el pistilo no tiene sino tres carpelos de los cuales uno es posterior, como en los *Tropaeolum*, las *Viviania* y las *Wendtia*. Los estilos pueden ser libres, terminales (*Oxalis*), ó ginobásicos (*Biebersteinia*); esta independencia puede en algunos casos extenderse hasta la región ovárica de los carpelos, como sucede en las *Coriaria* y en las *Eychleria*, cuyos carpelos están completamente separados; pero más generalmente son concrescentes en un estilo más ó menos largo dividido en cinco ramas (*Geaanium*) ó terminado en un estigma lobulado (*Tropaeolum*), á veces ginobásico (*Floerkea*).

El fruto es una cápsula loculicida (*Oxalis, Viviania*), que se abre á veces con elasticidad (*Impatiens*), ó una cápsula septifraga con cinco valvas levantadas por otros tantos filamentos que provienen del estilo acrecido y dividido, filamentos que se encorvan hacia arriba (*Geranium*), ó se enrollan en espiral (*Erodium cicutarium:* «alfilerillo»); en otros casos es seco, pero no se abre, y se separa en cinco (*Coriaria*), ó en tres aquemios (*Tropaeolum*); puede también ser carnoso: baya (*Averrhoa*, *Connaropsis*), ó drupa (*Hydrocera*). La semilla cuyo tegumento algunas veces carnoso en la zona externa se desgarra y se separa con elasticidad de las capas más profundas (*Oxalis*), contiene un embrión derecho de cotiledones planos (*Oxalis*, *Tropaeolum*), ó curvos de cotiledones plegados (*Erodiun Geranium*), y posee un albumen carnoso (*Oxalis*), ó carece de él (*Tropaeolum*).

Con la extensión que Van Tieghem le asigna, las Geraniáceas comprenden alrededor de 750 especies, distribuidas en 21 géneros, y diseminadas en todas las regiones templadas y sub-tropicales del globo.

Las propiedades de las Geraniáceas son muy variadas, pero pueden referirse á dos tipos: ó son fragantes y aromáticas ó son ácidas y de una acritud picante. Todas son excitantes y estimulantes y por consiguiente digestivas y antiescarbúticas; algunas especies son astringentes y contienen tanino, entre ellas el *Erodium cicutarium* ha sido preconizado por Komorovitch contra las metrorragias; otras, de raíz tuberculiforme y amilácea (*Tropaeolum patagonicum* Speg. y diversos *Oxalix*), son comestibles, lo mismo que los frutos de diversas *Averrhoa*; y diversas especies de *Pelargonium* (*P. roseum*, *P. capitatum* y *P. odaratissimum*) dan por destilación un aceite esencial (*esencia de Geranio*) muy empleado en la perfumería.

El principio que comunica á algunas plantas de esta familia (diversos *Tropaeolum*) sus propiedades más ó menos acres, es un aceite volátil sulfurado y en gran parte constituido por *eniletanenitrilo*, el que no preexiste en la planta, sino que se forma, como sucede en las Crucíferas, por acción recíproca entre la *mirosina* y un glucósido, contenidos respectivamente en células especiales de sus tejidos. (De esta naturaleza es, el principio acre volátil, que se encuentra en el extracto etéreo de los tubérculos de *Tropaoelum patagonicum* Speg).

Los géneros, según Van Tieghem pueden agruparse en cinco tribus, del modo siguiente:

GERANIACEAS	Cápsula septifraga, dos óvulos........................	*Geranieas*
	Poliaquenio, un óvulo colgante hiponástico	*Tropeoleas*
	Poliaquenio, un óvulo ascendente ó colgante epinástico...	*Linnanteas*
	Cápsula loculicida ó baya, diez estambres	*Oxalideas*
	Cápsula loculicida ó drupa, cinco estambres	*Balsamineas*

Las Tropeoleas pertenecen casi por completo al continente sud-americano, especialmente á las repúblicas del sistema andino y al Brasil. De estas, 3 especies pasan de Colombia al Istmo de Panamá, y otras 2 se extienden desde Centro América hasta Méjico Meridional.

Del género *Tropaeolum* se encuentran en la República 7 ú 8 especies.

207. Especies interesantes.—Tropaeolum patagonicum Speg— n. v. *challá* (en pampa), *javlunsk* (en tehuelche).—Esta especie. descripta por la primera vez por Spegazzini en sus *Primitiae Florae Chubutensis*, es una planta rastrera, de tallo rojo obscuro y hojas alternas, peltadas, cortamente pecioladas, pequeñas, elíptico-sub-orbiculares, con 4 foliolos carnosos verde oscuros. Flores axilares, solitanias, cortamente pedunculadas; sépalos interiormente amarillentos, exteriormente purpúreo-violáceos, un poco carnosos; hay un solo carpelo globuloso de 3 á 4 mm. de diámetro, casi leñoso, liso, con una carena apenas saliente sobre el medio dorsal.

Crece en Patagonia y se la encuentra en las quebradas áridas de Teka-choique (*Speg*), en las orillas de la laguna Chalia, en la Pampa (*Burmeister*); en Lepa, al norte del territorio (*Burmeister*), en las orillas del Río Negro y en los alrededores del Lago Pueyrredón (*C. Ameghino*), y al Sud del Río Deseado en frente de Mal-aiken (*Burmeister*).

La raíz de esta planta forma un tubérculo cilíndrico, blanquizco, carnoso, de 5 á 10 cm. de largo por 5 á 8 cm. de diámetro, de sabor dulzaino, no desagradable que persiste aún después de haber sido servido y comparable al de una mezcla de batata y mandioca. Se encuentra en abundancia, á una profundidad de 20 y aún 50 cm. en un suelo duro y arcilloso, y se puede recolectar 10 kilos por metro cuadrado.

Según Herrero Ducloux, este tubérculo seco á 65° 70°, contiene en 100:—4.34 de azúcar reductor, 4.81 de almidón, 1.52 de materias grasas, 1.76 de proteina y 7.24 de ázoe total.

Esta planta es de un alto interés económico por la composición y valor nutritivo de su tubérculo, que puede sustituir á la patata y á otros tubérculos amiláceos de empleo habitual en la alimentación.

Con las Geraniáceas se eslabona una serie de diez y siete familias que tienen la misma organización floral, pero que difieren por caracteres secundarios, y que son: las *Linaceas*, *Crasulaceas*, *Elatinaceas*, *Cariofilaceas*, *Portulacaceas*, *Zigofilaceas*, *Rutaceas*, *Meliaceas*, *Simarubaceas*, *Anacardiaceas*, *Sapindaceas*, *Malpiguiaceas*, *Poligalaceas*, *Tremandraceas*, *Voquisiaceas*, *Leguminosas* y *Rosaceas*, las que con las *Sabiaceas*, *Connaraceas* y *Moringaceas*, forman en conjunto las Dialipétalas superováricas diplostémonas, y que con excepción de las *Moringaceas* que tienen los carpelos cerrados y la placentación axil, se distinguen entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

DIALIPÉTALAS SUPEROVÁRICAS DIPLOSTÉMONAS

CARPELOS

- cerrados
  - Hojas persistentes....
    - membranosas......
      - generalmente estipuladas.....
        - aisladas. Carpelos.
          - concrescentes Limbo generalmente.
            - recortado .... *Geraniáceas*
            - entero.................. *Lináceas*
          - libres, Cáliz, corola y androceo.....
            - libres.................. *Leguminosas*
            - concrescentes .... *Rosáceas*
        - opuestas.
          - simples. Flor..
            - regular..................... *Elatineáceas*
            - zigomorfa. Ovulo
              - anátropo................ *Voquisiáceas*
              - ortótropo ó campilótropo *Malpiguiáceas*
          - compuestas .... *Zigofiláceas*
      - sin estípulas. Dehiscencia de las anteras
        - longitudinal. Ovulo.
          - anatropo Disco...
            - intraestaminal.
              - bolsas secretoras....... *Rutáceas*
              - canales secretores..
                - liberianos. *Anacardiáceas*
                - leñosos ... *Simarubáceas*
              - sin bolsas ni canales.... *Meliáceas*
            - extraestaminal. Corola..
              - alterna con el cáliz..... *Sapindáceas*
              - superpuesta al cáliz..... *Sabiáceas*
          - ortótropo.......................... *Connaráceas*
        - poricida. Flor....
          - regular.......................... *Tremandráceas*
          - zigomorfa........................ *Poligaláceas*
    - carnosas .... *Crasuláceas*
  - Hojas fugaces. Cáliz.
    - dímero....................................... *Portulacáceas*
    - pentámero .... *Cariofiláceas*
- abiertos .... *Moringáceas*

208. Lináceas.—Las Lináceas comprenden 14 géneros con más ó menos 135 especies, unas herbáceas, anuales ó vivaces, otras fructescentes ó arborescentes, y aún trepadoras (*Hugonia*); las formas herbáceas habitan preferentemente en las regiones templadas del hemisferio boreal, las otras, en su mayor parte, en las regiones tropicales.

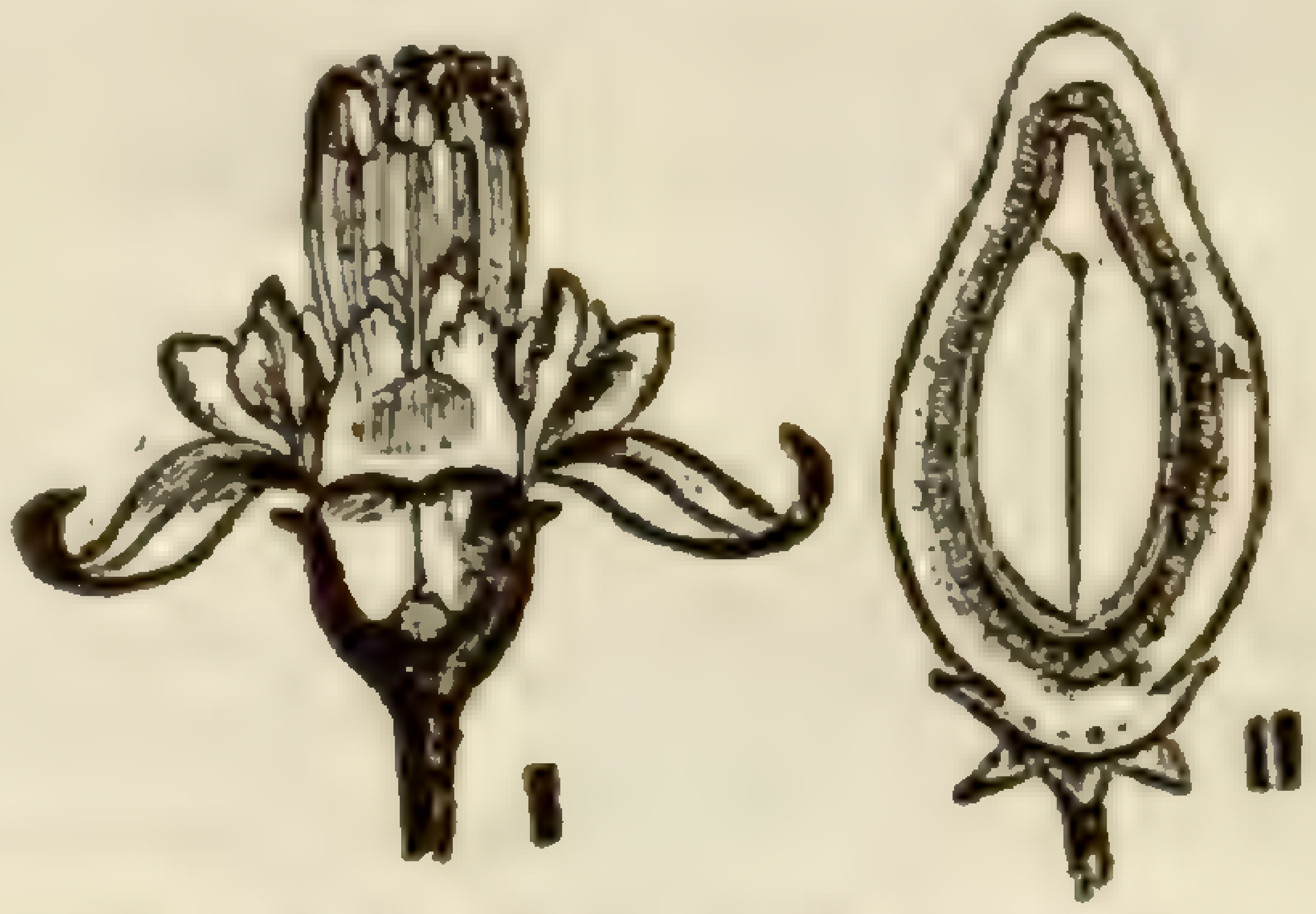


Fig. 108—Flor y corte longitudinal de la semilla de coca (*Erythroxilon coca*).

Sus hojas son aisladas, raramente opuestas (*Radiola, Linum catharticum*), simples, enteras; unas veces sin estípulas (*Linum*) y otras con estípulas laterales (*Reinwardtia*), ó axilares (*Anisadenia*).

Flores regulares, hermafroditas, á veces heterostíleas (*Linum*), pentámeras, raramente tetrámeras (*Radiola*); á menudo dispuestas en racimos de cimas bíparas (*Radiola*), con tendencia á la cima unípara helicoidal (*Linum catharticum*), ó escorpioide (*Linum tenuifolium*). El cáliz consta de cinco sépalos, á veces concrescentes (*Erythroxylon*); la corola tiene cinco sépalos torcidos en la prefloración, á veces ligulados (*Erythroxylon*). El androceo consta de diez estambres en dos verticilos alternos: todos fértiles (*Erythroxylon*) *Hugonia*); y que á veces se desdoblan, lo que eleva su número á quince ciertas (*Roucheria*), ó veinte (*Ixonanthes*); en ciertos casos (*Linum*), los episépalos se reducen á pequeños estaminodios, y en los *Radiola* abortan por completo. Los filamentos son concrescentes en tubo en la base; las anteras son introrsas con cuatro sacos que se abren á lo largo.

Fig. 109—Corte longitudinal de una semilla de lino (*Linum usitatissimum*).

El pistilo se compone de carpelos cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, que lleva en cada lóculo dos óvulos anátropos, colgantes, de rafe interno, y en los *Linum* y *Hugonia* cubiertos por una pequeña masa parenquimatosa de origen placentario; coronado por otros tantos estilos libres (*Linum*), raramente concrescentes (*Ixonanthes*). El número de carpelos es de cinco epipétalos (*Linum*), ó tres (*Erythroxylon*), de los cuales uno es posterior; en las *Radiola* hay cuatro carpelos; los lóculos á menudo están divididos entre los óvulos por un falso tabique (*Linum*). En ciertos (*Erytrhoxylon*); los lóculos son uniovulados.

El fruto es una cápsula septicida (*Linum*); una drupa, unas veces plurisperma (*Hugonia*) y otras monosperma (*Erythroxylon*); á veces un aquenio (*Anisadenia*); en estos

dos últimos casos abortan todos los lóculos menos uno. La semilla, cuyas células gelifican á veces sus membranas externas, tiene un albumen carnoso y un embrión derecho de cotiledones planos.

Van Tieghem ha distribuido los géneros en dos tribus:

LINACEAS	Cinco estambres fértiles....................................	*Erythroxyleas*
	Diez estambres fértiles	*Lineas*

209. Especies interesantes.—Erythroxylon Coca.—Lam. n. v. *coca.*—Arbusto que alcanza hasta 3 ó 4 m. de altura; de raíz fibrosa terminada por una cabellera muy fina y abundante; de tronco cubierto por una corteza áspera y frecuentemente cubierta por diversas especies de líquenes y hongos, del que parten numerosas ramas, alternas, provistas de hojas alternas, cortamente pecioladas, ovales, agudas, de 20 á 40 mm. de largo por 15 á 27 m. m. de ancho y provistas en la base, de un par de estípulas ovóides, unidas por su borde interno, de modo á formar un órgano triangular, primero verde, y de extremidad blanquizca, y después pardo y rígido, que persiste después de la caída de las hojas, el limbo foliar presenta una nervadura mediana, saliente en la cara inferior, acompañada en cada lado por dos líneas curvas (simili–nervaduras) que nacen y terminan en los extremos de la nervadura y que no son sino las impresiones dejadas por los bordes del limbo, que estuvo plegado longitudinalmente en la prefoliación. En la base de los tallos y de las ramas, las hojas son pequeñas y semejantes á las estípulas.

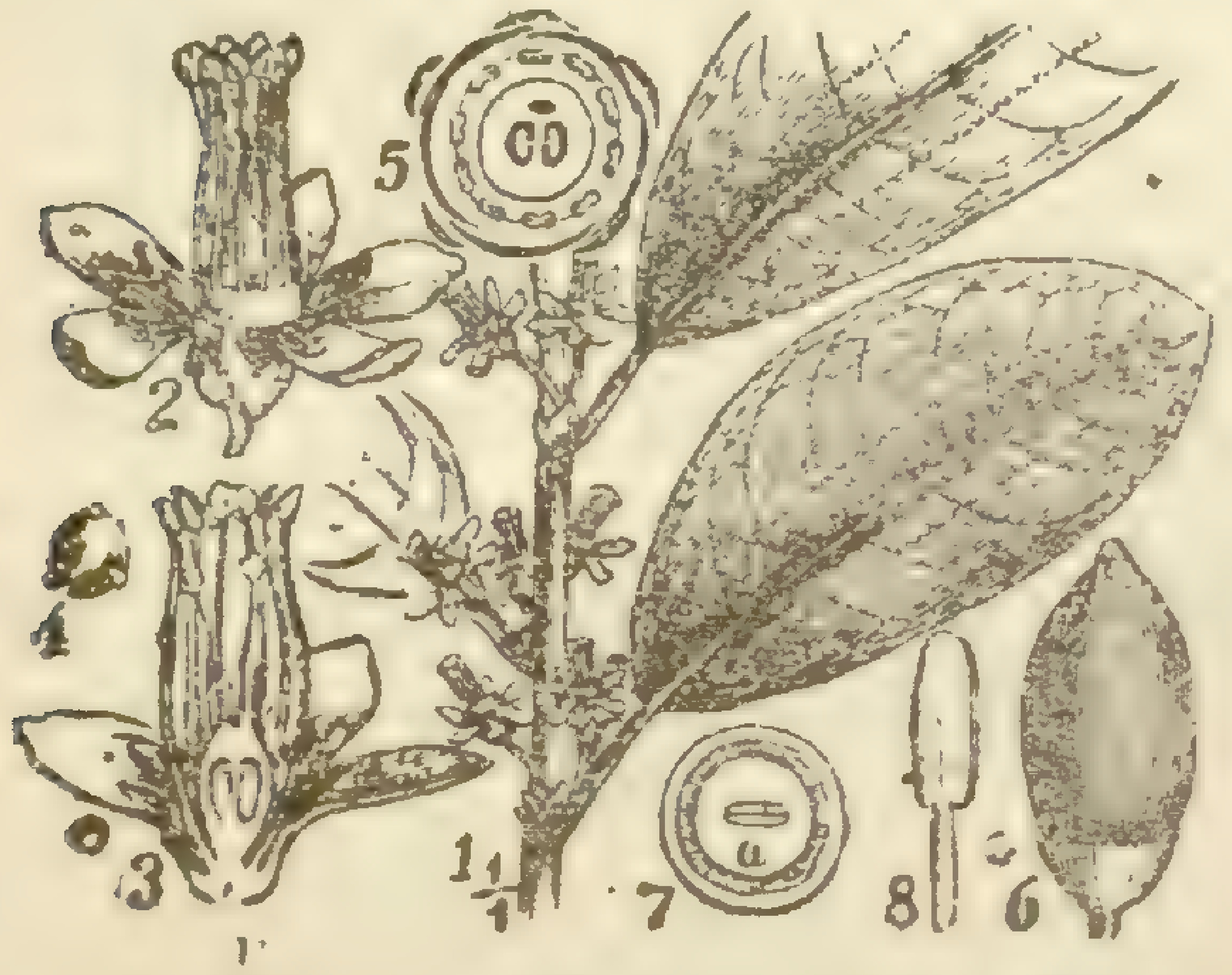


Fig. 110 — Detalles de coca (*Erythroxylon coca*)—1 Rama florífera con dos hojas — La flor — 3 Corte longitudinal de la misma—4 Grano de polen muy aumentado—5 Diagrama floral — 6 El fruto—7 Corte transversal del mismo—8 El embrión (*Gibelli e Giacosa*).

Las flores nacen en la axila de estas dos especies de hojas, y sobre todo en la de las hojas estipuliformes; ya solitarias, ya por grupos de 2 á 10, que constituyen pequeños racimos compuestos de cimas contraidas.

El pedúnculo floral mide de 10 á 12 m. m. y en su base se encuentra una pequeña bráctea escamosa, oval ó triangular, semejante á las estípulas, pero más corta y delicada; el botón floral es ovóide-oblongo;

la flor que mide de 10 á 12 m. m. de largo, es hermafrodita, actinomorfa, pentámera, de receptáculo convexo, de color blanco crema y de una fragancia muy débil. Cáliz herbáceo, con 5 sépalos ovales, triangulares en el ápice, más ó menos concrescentes en la base, y de prefloración libre ó más ó menos quinconcial; corola con 5 pétalos alternisépalos, ovales-oblongos, cóncavos, obtusos, provistos interiormente y encima de la uña, de una lígula bífida; de prefloración libre ó imbricada.

Fig. 112—Diagrama de una flor de coca (*Erythroxylon coca*).

Estambres 10, monadelfos en la base, los filamentos opositipétalos son un poco más cortos que los opositisépalos y se separan un poco más abajo que estos últimos de la base común; las anteras son introrsas, biloculares, de dehiscencia longitudinal. Hacia afuera de la cúpula estaminal el receptáculo forma un disco lobado.

Ovario súpero, tricarpelado y trilocular, coronado por tres estilos irregulares, cilíndricos, divergentes, que terminan en estigmas capitulados. Por lo general solo una de las cavidades ováricas es fértil, y contiene 1, y raras veces 2 óvulos anátropos, descendentes, de micrópila exterior, é insertos en el ángulo central.

Fig. 112—Una hoja aislada de coca que muestra las *seudo-nervaduras*.

La drupa fresca es carnosa, mucilaginosa, ovóidea, de 1 cm. de diámetro, á veces más, y lleva en la cima los restos de los estilos desecados y en la base los restos del cáliz. Es de un color verde pálido al principio, pero se cambia en rojo escarlata en la madurez. La semilla es aguda en ambas extremidades y con seis lóbulos longitudinales, lisa y de un color rojizo pálido; mide 6 m. m. de largo. El embrión es derecho é incluido en el eje de un albumen carnoso.

Habita en ciertas regiones de los Andes del Perú, de Bolivia y de Colombia, de clima suave y húmedo y en alturas que varían entre 700 y 2000 metros. Según Baillon y otros botánicos se encuentra también en la República (probablemente en los bosques de Orán y norte de Jujuy).

Su cultivo se efectúa hoy en gran escala en Bolivia, (especialmente en La Paz) en el Perú y en Colombia, y se la

ha ensayado en las Indias Holandesas y al parecer con buenos resultados.

De esta especie se emplean las hojas, cuyas notables propiedades fisiológicas son debidas á numerosos compuestos básicos que resultan de la combinación de una base la *ecgonina* con el alcohol metílico por una parte y por otra con los *ácidos benzóico*, *cinámico*, *isocinámico cocáico*, *homococáico*, *homoisococáico*, y los diversos polímeros, del ácido cinámico que Lieberman ha llamado *ácidos truxíllicos*. Estas diversas combinaciones son: la *cocaina*, la *cinamilcocaina*, la *cocamína*, la *truxillina*, la *benzoilpseudotropeina*, etc., de las que la más importante es la cocaina.

Desde tiempos muy remotos, la *coca* ha constituido para los indígenas del Perú, Bolivia y otros del continente sud-americano, un elemento indispensable y de uso diario, pues en virtud de sus notables propiedades fisiológicas, les permitía con una alimentación escasa y mala, realizar los trabajos más rudos y las marchas más penosas.

La historia del origen del empleo de la *coca* por los indígenas, está tan íntimamente ligada y confundida, con las tradiciones, las leyendas sagradas y los ritos religiosos y supersticiones de las épocas primitivas, que pretende aclararla, sería como pretender desenredar sin herirla, una de esas gigantescas lianas que en las selvas vírgenes de los trópicos, se ramifican, y se entrecruzan al infinito.

Hasta hace pocos años, la *coca* fué considerada como un medicamento de ahorro ó antidesasimilador, y al mismo tiempo como un subcedáneo del café y del té, opinión que se fundaba en el uso que de ella hacían los indígenas; pero en la actualidad, está ya bien definida su acción: la coca en virtud de la cocaina que contiene, obra anestesiando las terminaciones nerviosas y es por ésto, que suprime la sensación de hambre y de sed, lo mismo que el dolor.

Los indígenas utilizan las propiedades de la coca chupándola, pero sin deglutir el lobo y á lo que llaman *chacchar* ó *acullicar;* y antes de lo cual mezclan las hojas con un alcalino que al mismo tiempo que las hace más sápidas pone en libertad los alcalóides. Llevan las hojas en una bolsa de tejido de fibras vegetales ó animales, á veces de cuero, á la que dan el nombre de *chuspa huallqui*, y la mezcla alcalina (*yicta* ó *llucta*), constituida, generalmente, por cenizas de *Chenopodium Quinoa* ó *Atriplex*, en un pequeño mate (*poporó* ó *iscupuru*) provisto de una pequeña varilla de madera destinada á agregar el alcalino á las hojas que van á utilizar.

210. Linum usitatissimum L. n. v. *lino.* — Planta herbácea, anual, de hasta 60 cm. de altura; de hojas alternas, sesiles, lineares

lanceoladas, lampiñas, de 20 á 40 mm. de largo por 5 á 7 mm. de ancho. Flores terminales, de color azul claro, cuya reunión forma en la extremidad de las ramas una cima unípara racemiforme. Fruto globuloso acuminado, de más ó menos el largo del cáliz (10 mm.); semillas ovóideo-comprimidas, redondeadas en el borde y atenuadas y un poco oblícuas en el ápice; lisas, lustrosas, parduzcas; de 4 á 6 mm. de largo por 2 á 3 mm. de ancho; embrión carnoso del largo de la semilla. De esta especie, cultivada en casi todo el globo, se emplean en medicina las semillas por sus propiedades emolientes que deben al mucílago que se produce bajo la influencia del agua en la capa de células superficiales ó capa mucilaginosa del episperno, y el aceite que de ellas se obtiene por expresión y que constituye la base de muchos linimentos destinados al tratamiento de las enfermedades de la piel. Por sus propiedades secantes la industria emplea en gran escala el aceite de lino para la pintura, para impermeabilizar los tejidos y para la fabricación del caucho artificial.

Figura 113—Detalles de lino (*Linum usitassimum*) 1. Rama florífera —2. Corte longitudinal de la flor—3. Un cepalo—4 Diagrama floral—5. Corte de la semilla—6. La misma entera—7. El fruto—8. El mismo visto desde arriba y abierto. (*Gibelli é Giacosa*).

211. Zigofiláceas—Las Zigofiláceas son plantas herbáceas, arbustos (*Larrea divaricata*, «*jarilla*») ó árboles, á veces de gran altura (*Bulnesia Sarmienti*, «palo santo»); de hojas opuestas, compuesto-pinadas, raras veces simples, sin órganos secretores, provistas de estípulas á veces espinosas.

Flores hermafroditas regulares pentámeras, raramente tetrámeras (*Chitonia*), solitareas (*Larrea divaricata*), ó agrupadas en cimas bíparas que pasan á cimas uníparas (*Tribulus*).

El cáliz consta de cinco sépalos, de los que uno es posterior; la corola tiene cinco pétalos alternos, que abortan algunas veces, en cuyo caso el cáliz se hace petalóide (*Miltianthus*). El androceo comprende generalmente diez estambres fértiles dispuestos en dos verticilos alternos; algunas veces los epipétalos se desdoblan, lo que hace elevar su número

á quince (*Pegamum*), y otras, abortan, lo que reduce su número á cinco (*Miltianthus*). En este último caso puede suceder que los episépalos se ramifiquen en tres, lo que eleva su número á quince, (*Nitraria*). Los filamentos son libres, á menudo provistos de apéndices frangeados de naturaleza estipular ó ligular, que faltan en las *Fagonia*, *Peganum*, *Nitraria*, *Chitonia;* las anteras son introrsas, con cuatro sacos, y longitudinalmente dehiscentes. Entre el androceo y el pistilo, el receptáculo forma á menudo un disco nectarífero, anular ó cupuliforme (*Augea*). El pistilo comprende generalmente cinco carpelos epipétalos. (4 en las *Chitonia*), algunas veces tres, de lo que uno es posterior (*Peganum*, *Nitraria*), ó dos medianos (*Guajacum*), raramente diez (*Kallstroemia*), cerrados, concrescentes en un ovario plurilocular que contiene en cada lóculo dos hileras de óvulos anátropos (*Porlieria*, *Guajacum*, *Zygophyllum*), ya solamente dos óvulos (*Augea*), ó uno (*Nitraria*), generalmente colgantes y de rafe interno, raramente ascendentes y de rafe externo (*Fagonia*): en los dos casos hiponásticos; las *Nitraria* se diferencian por tener sus óvulos colgantes y de rafe externo y, por consiguiente, epinásticos. El estilo, á veces corto y grueso (*Tribulus*), termina en un estigma entero ó lobado.

El fruto es una cápsula, á veces loculicida (*Peganum*), más á menudo septicida; los carpelos, una vez separados, se abren hacia adentro (*Guajacum*), ó persisten indehiscentes: pues ó poseen tabiques transversales entre las semillas (*Tribulus*), ó no tienen sino una sola semilla (*Sericodes*); en las *Nitraria* el fruto es una drupa. La semilla, generalmente albuminada, á veces exalbuminada, (*Tribulus*), contiene un embrión derecho ó debilmente encorbado.

Las Zigofiláceas comprenden alrededor de 18 á 20 géneros, con más ó menos 120 especies que habitan de preferencia en las regiones cálidas del emisferio boreal.

212. Especies interesantes–Guajacum officinale L:—Arbol bajo, á veces alcanza de 8 á 10 m. de altura; ramas nudosas y flexuosas; hojas opuestas estipuladas, compuestas, con 2 á 3 pares de foliolos sesiles obovales, redondeados en la extremidad, enteros, asimétricos en la base y lampiños; peciolo común cilíndrico, acanalado en la cara superior.

Inflorescencia en cimas axilares; pedúnculos filiformes finamente vellosos; cáliz: sépalos 5, obtusos, blanquizcos, lanosos; los dos exteriores un poco más anchos que los otros; corola: pétalos 5, libres, imbricados, de color azul pálido; dos veces más largos que los sépalos, oblongos, interiormente lanosos. Estambres 10; filamentos dos veces más largos que los sépalos, acanalados en la cara dorsal; anteras bífidas en la base, biloculares, introrsas, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales.

Ovario libre, súpero, bilocular; óvulos numerosos, insertos en el ángulo interno, en dos hileras verticales. Cápsula obcordada, suculenta, lampiña, amarilla, dividida en dos lóculos septicidas, en cada uno de los cuales se encuentra una semilla redondeada, un poco comprimida y albuminada; embrión axil. Crece en las Antillas y en la costa norte de la América austral.

Guajacum sanctum L.—Esta especie que habita en la Florida, en las Bahamas, Santo Domingo, etc., difiere de la precedente por sus hojas con 5 á 7 pares de foliolos ovales y obtusos, mucronulados; por sus peciolos sub-pubescentes como las ramas y por sus frutos con 5 carpelos.

De estas dos especies se emplea el leño (*leño de guayaco*), preconizado desde 1514 como antisifilítico y hoy solo utilizado como diaforético y diurético, el que contiene una resina obscura, verdosa de la que se han obtenido tres ácidos resinosos (*ác. guayaconico*, y *ác. resino-guayácico*), una materia colorante amarilla y *saponina*.

213. Especies indígenas. Bulnesia Sarmienti Lor. n. v. «*palo santo*»—Arbol elegante de 15 á 20 m. de altura; tronco grueso de 70 á 50 cm. de diámetro; ramas rollizas, lampiñas, cubierta por una corteza gris cenicienta.

Hojas opuestas bifoliadas; foliolos oblicuos rombóideo-ovales, redondeados en el ápice, coriáceos, lustrosos, de 15 á 20 m. m. de largo por 10 mm. de ancho; peciolo común mucronado y marcescente en el ápice. Flores?.. Pedúnculos fructíferos solitarios ó 2 á 3 fasciculados, rollizos, inclinados hacia abajo; de 10 á 15 mm, de largo.

Fruto con 4 carpelos, en parte abortados, estipitado, orbicular y ligeramente emarginado en el ápice; carpelos samariformes, comprimidos de lóculo semi oval, conteniendo una semilla suspendida, exalbuminada, de epispermo coriáceo y negruzco; cotiledones anchos, ovales, carnoso-foliáceos, embrión verdoso, de radícula súpera.

Crece en los llanos de Tucumán, Salta, Jujuy, y especialmente en el Chaco, en las orillas del Bermejo, á veces en abundancia formando bosques enteros.

El leño de esta especie es muy semejante al del guayaco *Guayacum*) *officinale* L), por su aspecto, estructura y consistencia y se exporta á Europa desde 1892.

En el comercio europeo se le conoce con el nombre de «*palo balsamo*».

Por destilación, el leño de *B. Sarmienti*, dá de 5 á 6 por 100 de un

aceite esencial, espeso, viscoso, que á la temperatura ordinaria se concreta en una masa cristalina, y cuyo olor recuerda el del té; esencia que se emplea en la perfumería para reproducir el perfume de la rosa té en Bulgaria para falsificar la esencia de rosas.

Bulnesia bonariensis Griseb. n. v. *guacla*, *guacle*, *jaboncillo*— Arbusto (2-3 m.) ó arbol bajo (4-6 m); las ramitas jóvenes son blanquecino-pubescentes. Hojas opuestas, pinadas, cortamente pecioladas, con 8 (4 pares) foliolos, lineares oblongos, agudos, lampiños, de 5 á 7 mm, de largo por 1 1/2 2 1/2 mm. de ancho, acompañadas de estípulas caducas. Flores solitarias, amarillas; sépalos, 5, de 10 á 12 mm. de largo, lampiños, elípticos ú oblongos, obtusos; pétalos 5, amarillos, de 25 mm. de largo, aovados, estrechados en una uña corta y angosta; estambres 10, de 15 mm. de largo, filamentos filiformes encorvados en la extremidad, escamosa en la base; anteras introrsas de dehiscencia longitudinal. Ovario fusiforme con 5 carpelos comprimidos; estilo corto que termina en un estigma aparente.

El fruto, sostenido por un pedúnculo corto, consta de 5 carpelos alados, samariformes, muy comprimidos y dehiscentes por una sutura ventral opuesta al ala, la semilla no madura se halla solitaria y suspendida en el lóculo. por medio de un largo funículo.

Crece en Córdoba, Santiago, Tucumán, Jujuy, etc. La corteza de la raíz, contiene una notable proporción de un glucósido del grupo de la saponina; por cuya razón es suceptible de sustituir al *quillay* (*Quillaja saponaria*), y otras especies, en sus múltiples aplicaciones.

214. Rutáceas—Las Rutáceas son por lo general arbustos (*Ruta*), ó árboles (*Zanthoxylum coco*, «*coco cochucho*»), y raramente plantas herbáceas (*Monniera*): de hojas frecuentemente opuestas, simples, pero más generalmente compuestas (*Zanthoxylum*), sin estípulas, de limbo entero, á veces dentado, y algunas veces con el peciolo espinoso (*Zanthoxylum coco*, etc). La corteza del tallo y el parénquima foliar están provistos en algunos casos de bolsas secretoras llenas de aceite esencial.

Flores comunmente hermáfroditas, raramente polígamo-dióicas (*Zanthoxylum*), ó unisexuales con monoecia (*Empleurum*), ó dioecia (*Empleuridium*), regulares, á veces zigomorfas (*Dictamnus*), diversamente agrupadas en racimos, espigas ó cimas uníparas helicoidales. En algunos casos (*Erytrhochiton*), el pedicelo común es concrescente con el tallo, y esta concrescencia puede extenderse hasta el nivel de la hoja superpuesta, á cuya nervadura principal se une el pedicelo.

La flor es pentámera, muy á menudo tetrámera (*Empleurum*, *Amiris*, y algunas veces *Ruta*), algunas veces trímera (*Rabelaisia*, *Triphasia*).

Los sépalos son libres (*Monniera*), ó más ó menos concrescentes en (*Pilocarpus*, *Galipea*), raras veces abortan (*Zanthoxylum fraxineum*). Los pétalos son libres (*Ruta*, *Diosma*, *Pilocarpus*) ó concrescentes en tubo (*Galipea*, *Ticorea*). á veces nulos, (*Empleurum*).

El androceo consta á menudo de dos verticilos alternos de estambres fértiles (*Ruta*, *Dictamnus*(; en los *Coleonema*, los epipétalos se reducen á estaminodios, y en los *Pilocarpus*, *Zanthoxylum*, *Citrus*, etc., abortan con frecuencia, en cuyo caso, los episépalos, se desdoblan á veces de modo á producir veinte, treinta y hasta sesenta estambres, libres (*Aegle*) ó concrescentes en tubo (*Citrus*). En las *Galipea* y *Monniera*, tres de los episépalos se reducen á estaminodios como los epipétalos, lo que disminuye á dos el número de los estambres y hace la flor zigomorfa.

Fig. 114.—Detalles de naranjo (*Citrus aurantium.*) (*Strasburger*)

Las anteras son introrsas, con cuatro sacos, de dehiscencia longitudinal.

Cuando los pétalos son concrescentes, los estambres se unen al tubo de la corola (*Galipea*). Entre el androceo y el pistilo existe un disco nectarífero, anular ó copuliforme, entero ó partido en lóbulos, alternos con los estambres, que á veces envuelve al ovario, y aun, en algunos casos, lo sobrepasa (*Erythrochiton*). También en otros casos el ovario se encuentra separado del androceo por un largo entrenudo (*Thamnosma*),

El pistilo se compone de carpelos cerrados que llevan en su ángulo interno algunas veces dos hileras de ovulos anátropos horizontales de rafes contiguo (*Ruta*, *Aegle*, *Citrus*), y más á menudo dos óvulos colgantes de rafe ventral (*Galipea*, *Zanthoxilum*, *Diosma*), raras veces un solo óvulo colgante (*Skimmia*). Los carpelos son unas veces completamente separados (*Tetradiclis*). otras solamente concrescentes en la base (*Ruta*, *Galipea*), y otras, en fin, no solamente concrescentes en la

región ovárica, sino también en toda la longitud de los estilos (*Toddalia, Citrus*), Ed el primer caso los estilos raras veces percisten libres (*Zanthoxylum*), frecuentemente se sueldan en un estilo único ginnobásico (*Ruta, Galipea*).

Es muy frecuente que el pistilo sea isómero con el cáliz y la corola, en cuyo caso los carpelos son casi siempre epipétalos y muy raras veces episépalos (*Triphasia*); pero en otros casos su número se reduce á tres (*Zanthoxylum*), ó á dos (*Thamnosma*), ó á uno solo (*Amyris*), ó se eleva á diez ó veinte (*Citrus, Aegle*).

A menudo el fruto está constituido por tantas cápsulas de dehiscencia dorsal cuantos eran los carpelos, las que en las *Galipea, Diosma* y otras se abren con elasticidad al separarse bruscamente en el pericarpio la capa externa de la interna; algunas veces es una cápsula plurilocular loculicida (*Flindersia*), otras una drupa (*Toddalia*), una sámara (*Ptelea*) y en los *Citrus* una baya cuya pulpa comestible está constituida por pelos carnosos que proceden de la cara dorsal de los carpelos.

La semilla contiene un embrión derecho (*Dictamnus*) ó curvo (*Ruta*), con un albumen carnoso (*Ruta, Ptelea*), ó desprovista de él (*Diosma, Galipea*); la semilla de los *Citrus* es notable por su poliembrionia.

Las Rutáceas comprenden 83 géneros con más ó menos 700 especies diseminadas en todas las regiones cálidas y templadas del globo.

Sus propiedades son muy diversas: las Ruteas son estimulantes y acres, propiedades que deben á un principio resinoso acre y especialmente á un aceite esencial; la *Ruta graveolens* es emenagoga y la *Ruta montana* es acre é irritante, el *Peganum harmala* es acre, amargo y de olor repugnante y en la India se emplea como materia tintórea, y la raiz del *Dictamnus albus* es amarga y aromática.

Las Diosmeas y Galipeas contienen aceites esenciales y resinas aromáticas: las hojas de diversas especies de *Barosma* (*B. crenulata, B. crenata, B. serratifolia*) son diuréticas; las de las *Correa* se emplean en Australia como subcedáneas del té, y las cortezas de la *Galipea Cusparia* de la que se ha obtenido un alcaloide, la *cusparina*, es tónica y febrífuga, lo mismo que las del *Colythrum* (*Evodia*) *febrifuga*, de la *Ticorea febrifuga* y de la *Hortia brasiliana*.

La corteza y el leño de los *Zanthoxylum* contiene un principio amargo cristalizable, la *zanthoxylina*, que se emplea en la tintorería, la corteza del *Zanthoxylium clava-Herculis*, es febrífuga; la del *Z. fraxineum*, es sudorífica y diurática y la raíz del *Z. nitidum* es amenagoga.

Las hojas de diversas especies de *Pilocarpus* tienen propiedades sudoríferas y sialagogas que deben á principios alcalóidicos (*pilocar-*

pina, jaborina), las de la *Ptelea trifoliata* son vermífugas y la raiz de la *Toddalia aculeata* se ha preconizado como tónica y febrífuga.

Los diversos *Citrus*, en su gran mayoría son objeto de cultivo, ya como árboles frutales, ya como medicinales; los frutos del *Citrus aurantium* son bien conocidos, los del *C. Communis*, producen la corteza de *naranja amarga*, empleada como tónico y de la que por destilación se obtiene la esencia de *petit grain*, al mismo tiempo que de sus flores se retira la esencia de *Neroli*, y de los *Citrus medica*, *C. limonum*, *C. limetta* y otras, se obtienen esencias diversas de gran aplicación en la industria.

Van Thieghem ha distribuido los géneros en nueve tribus:

- Rutáceas
  - Carpelos libres
    - 2 óvulos
      - sin albumen
        - embrión derecho..... *Diosmeas*
        - cotiledones arrollados *Galipeas*
      - albumen carnoso, embrión derecho *Boronieas*
      - cotiledones planos.............. *Zantoxileas*
    - más de dos óvulos..................... *Ruteas*
  - Carpelos concrescentes
    - sin albumen
      - cápsula plurilocular *Flindersieas*
      - drupa............ *Amirideas*
      - baya.............. *Citreas*
    - con albumen, fruto indehiscente. *Toddalieas*

215. Especies interesantes—Ruta graveolens.—L. n. v. *ruda*.—Planta herbácea, vivaz, de 50 cm. á 1 m. de altura; de hojas alternas, las inferiores tripinadas, las superiores bipinadas ó simplemente pinadas, y simples las próximas á las flores, con las divisiones oblongas ú ovales liniares y las terminales obovales, de un color verde más ó menos azulado ó glauco y todas cargadas de puntos glandulares pelúcidos.

Las cimas florales son extendidas; lóbulos del cáliz, agudos; pétalos de color amarillo un poco verdoso, atenuados en la base, dentados ó aserrados en los bordes y terminados por un capuchón obtuso. El fruto duro, redondo, es rugoso, pardo-grisáceo; las semillas son ovoideas, angulosas, negruzcas, ásperas, Crece en Europa meridional, Canarias etc.

Fig. 115.—Una flor de ruda (*Ruta graveolens*).

De esta especie, aromática, acre y amarga, se emplean las hojas, dotadas de energicas propiedades sobre el sistema nervioso y la mucosa uterina, que se deben á un aceite esencial amarillo pálido, de olor desagradable y que hierve á 288°.

216.—Galipea cusparia. St, Hil.—Arbol de 15 á 25 m.; de hojas alternas, largamente percioladas, compuesto-digitadas, 3 foliadas, con los foliolos sub-sesiles, ovales acuminados ó lancealados, atenuados en ambas extremidades, lampiños; el foliolo terminal es más grande que los otros dos.

Inflorescencias extra-axilares, desnudas en la base, y llevando en la porción superior muchas cimas distantes y pausifloras; cáliz coriáceo 5 sépalo; corola blanca ó rosada, cubierta de vello fino y acribillada de glándulas secretoras. Ovario con 5 carpelos libres. Fruto: de 3 á 5 cápsulas; semillas reniformes, negras brillantes.

De esta especie, originaria de Venezuela y norte del Brazil, se emplea la corteza, más conocida con los nombres de *Angostura*, *Cascarilla de Angostura* y de *Quina de Caroni*, la que contiene varios principios alcalóidicos (*galipina*, *galipidina*, *cusparina*, *cusparidina*) que le comunican propiedades tónicas.

217. Pilocarpus pinnatifolius.—Lem. n. v. *jaborandi.*—Arbusto de 1 á 2 m. de altura, ramoso, con las ramas derechas; corteza grisácea manchada de blanco; hojas alternas largamente pecioladas, de 25-30 cm. de largo imparipinadas, con los foliolos opuestos ó sub-opuestos, de 10 cm. de largo por 4 cm, de ancho, muy cortamente peciolulados, en número de 5 á 11, ovales oblongos, á menudo un poco asimétricos en la base, obtusos, emarginados ó un poco agudos en la extremidad, de bordes enteros, ligeramente reflejos, lampiños, coriáceos y de un color verde claro; la nervadura principal es saliente en la cara inferior y todo el limbo está acribillado de glándulas secretoras.

Inflorescencia en racimos hasta de 40 cm. de largo; flores pediceladas, de cáliz corto, pubescente, ciliado; pétalos extendidos, ovales agudos ó cortamente lanceolados, gruesos, coriáceos, de color de caoba. El fruto esta formado de 5 carpelos ó un número menor por aborto, ovales, un poco comprimido sobre los lados, de color pardo amarillento pálido, con estrías arqueadas y puntuaciones glandulares; la semilla es ovóidea ó un poco reniforme, negruzca, lampiña y lisa.

Crece en el Brasil, en Matto-Grosso, San Paulo y otras provincias. De esta especie se emplean las hojas. como sudoríferas y sialagogas, propiedades que deben á diversos alcaloides (*pilocarpina*, *jaborina*, *pilocarpidina*).

218. Especies indígenas—Pilocarpus selloanus—Enlg.—Arbusto de 1 1/2 1-2 m. de altura, de tronco recto cubierto por una corteza gris rojiza estriada y endida longitudinalmente; hojas alternas, compuestas, con 2 á 3 pares de foliolios y uno terminal, oblongos obtusos, enteros, de bordes reflejos, de color verde blanquizco, lampiños pelúcido punteados, muy cortamente peciolulados; las nervaduras sobresalen en la cara

inferior y el peciolo común es semi-cilíndrico, lampiño y superiormente un poco aplanado.

Inflorescencia en racimos terminales de casi tres veces el largo de las hojas; pedúnculo cilíndrico, lampiño y purpúreo; pedicelos delgados, de 1 1/2 á 2 cm. de largo, provistos de bracteolas en la base y en la mitad de su extensión. Cáliz ciliado, corto, 5-dentado; pétalos 5, coriáceos, lanceolados agudos, rojizos, de 4 mm. de largo por 2 1/2 mm. de ancho, provistos de una línea saliente en su porción media interna. Estambres 5, insertos más abajo del disco, de filamentos subulados de 2 1/2 mm. de largo y anteras biloculares introrsas, versátiles, amarillas. Ovario globoso, deprimido, rodeado por un disco carnoso, estilo corto. Fruto? Crece en Misiones.

Fig. 116—Detalles de jaborandi (*Pilacarpus pinnatifolius*) *a*—trozo de hoja—*b* flor—*c* rama fructífera—*d* semilla. (*Courchet.*)

De las hojas del jaborandi se ha separado un aceite esencial que existe en la proporción de 4 á 5 p. 1000 y que contiene un hidrocarburo, el *pilocarpeno*, análogo al hidrocarburo de la esencia de limón; un ácido de la fórmula $C^{19}H^{25}AzO^{5}$ el *ácido jabórico* y tres alcaloides: *pilocarpina*, *pilocarpidina* y *jaborina*. Las hojas del P. *Selloanus* Engl. son oficinales y constituyen el llamado *jaborandi de Rio*. Se emplean las hojas en infusión, más raramente en tintura ó ex-

tracto alcohólico como sudorífico y sialagogo. Las sales de *pilocarpina* se utilizan en la terapéutica ocular para contraer la pupila ó para disminuir la tensión ocular.

219. Fagara naranjillo Griseb. n. v. *naranjillo.*—Arbol de 8 á 10 m.; de ramas esparcidamente espinosas; con hojas pinadas, compuestos de 3 á 5 pares de foliolos y uno terminal, oval-lanceolados ligeramente acuminados, enteros ó un poco crenulados en el margen, lustrosos, lampiños, glandulosos de 2 á 9 cm. de largo por 3 á 4 1/2 cm. de ancho, peciolulados (peciolulos de 3 1/2 mm. de largo), llevados por un peciolo común espinoso y lampiño. Flores sub-sesiles, blanquecinas dispuestas en panículos deltoideos; bracteolas subuladas; segmentos del cáliz cortos, sub-redondos; pétalos 4 ó 5, oblongos obtusos, mucho más largos que el cáliz, de 2 1/2 mm. de largo. Estambres 5, dos veces más largos que la corola, de filamentos filiformes y anteras ovoide-globosas. Ovario (abortado), sub-globoso; estilo del largo de la corola. Fruto compuesto de 1 á 3 cocas monospermas, del tamaño de un grano de pimienta, acompañadas ordinariamente en la base de algunos tubérculos que representan las cocas abortadas; semilla albuminada oleosa, negra, reluciente. Crece en Jujuy, Corrientes' Chaco, etc.

De las hojas del *naranjillo*, Parodi, separó una sustancia de la naturaleza alcalóidica, *xantoxilina*, que no ha sido estudiada hasta hoy y un aceite volátil de olor entre la melisa y el limón, posiblemente constituido por *xantoxileno*, hidrocarburo de la fórmula $C^{10}H^{16}$, que Stenhouse obtuvo del *Z. piperitum* conjuntamente con una materia cristalizable y volátil: *xantolixina* $C^{10}H^{12}O^{4}$.

La corteza del tronco, y especialmente las hojas, tienen olor oromático y sabor picante-persistente de pimienta. Se las emplea como sialagogo y sudorífico del mismo modo que el jaborandi (*Pilocarpus*), al que por otra parte sustituye al comercio.

Fagara coco Gill. n. v. *coco, cochucho, sauco hediondo.*—Arbol hasta de 12 m., cuyo tronco alcanza un diámetro de 35 á 40 cm., cubierto, como las ramas, por una corteza lisa, gris cenicienta ó amarillo parduzca, acompañadas de espinas grandes, rollizas, esparcidas, de hasta 16 mm. de largo. Hojas pinadas, compuestas de 3 á 15 pares de foliolos con impar; oval ó elíptico-lanceolados, lampiños, lustrosos, de bordes festoneados, de 5 cm. de largo por 12 á 15 mm. de ancho, peciolulados (peciolulos de 1 1/2 á 2 mm. de largo), llevados por un peciolo común espinoso y lampiño; espinas aceradas amarillas de 5 mm. de largo. Flores blanco amarillentas dispuestas en racimo; pétalos 5 elíptico-lanceolados, agudos, de 2 1/2 mm. de largo; estambres 5; en las flores masculinas insertas sobre un ginecóforo que lleva varios pistilos estériles. Fruto drupáceo glucoso. negruzco-violáceo, lustroso, de 5 mm. de diámetro. Crece en Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán Salta, etc.

Según Harperath la corteza del tronco y del leño contienen respectivamente grs. 4.18 y 6.12 p. 100 de tanino.

El principio aromático, que comunica á la planta su olor particular desagradable y la materia colorante del leño, no han sido estudiadas todavía.

La corteza se emplea como astringente, las hojas son diuréticas, sudoríficas y estimulantes.

220. Simarubáceas - Las simarubáceas comprenden 30 géneros con 112 especies que en su mayoría crecen en las regiones cálidas y tropicales. Son arbustos ó árboles de hojas aisladas, raramente opuestas, frecuentemente compuesto-pinadas, á veces simples, (*Soulamea*) y sin estípulas: salvo en las *Brunelia*, *Irvingia* y *Rigiostachys*.

El tallo y las hojas carecen de bolsas y glándulas secretoras, pero contienen generalmente canales ssecretores óleo-resinosos localizados en el

leño primario y en la periferia de la médula, y tanto en el peciolo como en el tallo. El leño secundario y la raíz carecen de estos órganos. En las *Quassia*, *Brunellla*, *Picramnia* y otras, faltan en todos los órganos. Flores regulares, á menudo polígamas ó unisexuales, raramente hermafroditas (*Quassia*, *Simaba*), dispuestas en racimos, simples (*Quassia*), pero más frecuentemente compuestos con terminaciones en cimas (*Ailanthus*) y pentámeras, á veces tetrámeras (*Koeberlinia*), trímeras (*Soulamea*), ú octómeras (*Holacantha*).

Sépalos más ó menos concrescentes, á veces unidos en toda su extensión en una especie de capuchón que se desgarra al abrirse la flor (*Hannoa*); pétalos casi siempre libres. El androceo comprende: ya dos verticilos alternos de estambres (*Ailanthus*, *Quassia*), ya uno solo, por aborto de los epipétalos (*Brucea*, *Picrasma*), ó de los episépalos (*Pricamnia*, *Picrolemma*); en otros casos hay por el contrario desdoblamiento y su número se eleva hasta diez (*Mannia*). Los filamentos son libres, á veces provistos de una escama ligular en la base (*Quasia*, *Simaruba*); las anteras son introrsas con cuatro sacos y longitudinalmente dehiscentes. Entre el androceo y el pistilo existe un disco nectarífero ó cupuliforme que falta algunas veces (*Enrycoma*). El pistilo consta de cinco carpelos cerrados que contienen por lo general un solo óvulo, pero otras veces dos (*Picramnia*), raramente cuatro (*Cadellia*), ó numerosos (*Koeberlinia*) óvulos anátropos colgantes, de rafe interno. Los carpelos son unas veces completamente libres (*Suriana*), ó libres en la región ovárica pero con soldadura de los estilos (*Simaruba*, *Quassia*) que son más ó menos ginobásicos, y otras veces completamente concrescentes (*Picramnia*). Algunas veces el número de los carpelos desciende á dos (*Irvingia*), ó á uno solo (*Amaroria*).

El fruto es frecuentemense una drupa, y cuando los carpelos son libres hay tantas drupas cuantos sean estos, algunas veces es una sámara (*Ailanthus*) una baya (*Picramnia*), ó una cápsula de dehiscencia sutural (*Brunellia*).

La semilla á veces alada (*Dictyoloma*) encierra un embrión derecho ó curvo, de cotiledones planos y á veces enrollados y plegados (*Picrodendron*), raras veces albuminado (*Soulamea*, *Irvingia*).

Las Simarubáceas comprenden generalmente plantas dotadas de propiedades tónicas y amargas (*Quassia amara*, *Simaruba guyanensis*, diversas especies de *Semaba* y *Samadera*); la corteza de diversas especies de *Boncea* es antidisentérica y ia del *Ailanthum glandulosa* es tenífuga.

Van Tieghen ha distribuido los géneros en dos tribus:

SIMARUBACEAS	Carpelos libres..................................	*Simarubeas*
	Carpelos concrescentes...........................	*Pricramnieas*

221. Especies interesantes. Quassia amara. L. Arbusto de hojas impari-pinadas, lampiñas, con glándulas secretoras, con el peciolo y el raquis dilatados en alas en el intérvalo de los foliolos, que son opuestos, articulados, ovales lanceolados, acuminados y más ó menos atenuados en la base, lampiños, y penninervios. Inflorescencia en racimos terminales simples, más raramente ramosos; flores colocadas cada una en la axila de una bráctea, sobre un pedicelo articulado provisto de dos bracteolas laterales; sépalos 5, concrescentes en la base; pétalos 5, mucho más grande, de prefloración torcida, conniventes en tubo; estambres 10; en dos verticilos: 5 opositipétalos y 5 opositisétalos y más largos. El fruto consta de 5 drupas ovóideas; semilla exalbuminada.

De esta especie, originaria de Venezuela, Guayanas y norte del Brasil, se emplea el leño del tronco y de las ramas (*leño amargo ó cuasia de Surinan*), como estomático y tónico, siendo su principio activo un glucósido, la *cuasina*.

222. Picraena excelsa. – Lindl. Arbol de hojas opuestas, alternas, compuestas empari-pinadas, con 6 á 7 pares de foliolos opuestos, cortamente peciolulados, oblongos, acuminados, asimétricos en la base y lampiños.

Inflorescencia en panículos axilares, ramificados dictomicamente y colocados en la extremidad de las ramas.

Flores polígamas, 5 meras, de color verde amarillento, con las anteras amarillas y los filamentos más ó menos velludos, exsertos. Fruto formado por tres drupas, de las que solo una llega á madurar, de 5 á 7 m. m., negruzca, lampiña. Crece en las Antillas.

La parte empleada es el leño (*cuasia de Jamaica*), dotado como el de la especie precedente de propiedades tónicas y estomáticas que debe según Massute á dos cuerpos cristalizados á los que ha dado el nombre de *picrasminas*.

223. Simaruba officinalis.—DC. Arbol de 20 m. de altura, de hojas alternas, largamente pecioladas, compuestas, con 3 á 6 pares de foliolos alternos ú opuestos, cortamente peciolulados, ovales-oblongos, un poco asimétricos, un poco estrechado en la base, de extremidad obtusa, enteros, lampiños, coreáceos. Flores pequeñas, dióicas, blanco amarillentas, dispuestas en racimos de cimas terminales; cáliz pequeño; cupuliforme; pétalos 5, más largos, extendidos y alternisépalos. Estambres 10, casi tan largos como los pétalos, dispuestos en dos verticilos: 5 opositisépalos y 5 alternisépalos, encima de un disco que lleva en su extremidad 5 cuerpos glandulosos; en las flores femeninas están reemplazados por escamas velludas. Fruto formado por 5 drupas negras monospermas. Crece en las Guayanas, en las Antillas y norte del Brasil.

De esta especie se emplea la corteza del tronco y de las ramas, como tónico y antidiséntrico, propiedades que debe entre otros principios á la *cuasina* y á una materia resinosa.

224. Anacardiáceas.—Las Anacardiáceas comprenden árboles («Quebracho colorado», *Schinopsis Lorentzii* (Griseb.) Eng.), ó arbustos («mollie de incienso», *Duvana praecox* Griseb), de hojas aisladas, muy raramente opuestas, á menudo compuestas pinadas, sin estípulas.

El tallo y las hojas se caracterizan por la presencia de canales secretores, de orígen lisígeno, que se desarrollan en el líber y que se presentan protegidos por fibras pericíclicas. Este carácter es tan fijo, que puede ser considerado como el más importante de la familia. En algunas especies estos canales se observan también en la médula.

Su localización es la siguiente. El tallo, en la corteza solamente, ó en la corteza y en la médula y á veces también en la corteza, el leño y la médula (*Rhus viminalis*). En las raíces solo se encuentran estos canales en la corteza.

Las flores son regulares, raramente zigomorfas con plano de simetría oblícuo (*Anacardium*), hermafroditas ó polígamas con monoecia ó dioecia, agrupadas en racimos simples ó compuestos terminados en cimas bíparas ó uníparas helicoidales; pentámeros y también á veces tetrámeras (*Parishia, Notopegia*), trímeras (*Canarium*), ó hexámeras (*Protium*). A veces las flores masculinas son pentámeras y las femeninas trímeras (*Boswellia gummifera*).

Los sépalos son más ó menos concrescentes, á veces unidos en un capuchón que se desgarra al abrirse la flor (*Gluta*), á menudo persistentes, pudiendo aún acrecer en forma de alas después de la floración (*Parishia, Loxostylis*).

Los pétalos son libres, raramente concrescentes en la base (*Hedwigia*), á veces unidos en el cáliz (*Semecarpus*), raramente persistentes, y acrescentes (*Swintonia*), algunas veces nulos (*Pistacia*). En la flor femenina de la *Dobinea* faltan al mismo tiempo el cáliz y la corola.

El androceo comprende generalmente dos verticilos alternos de estambres, todos fértiles, ó solamente uno (*Mangifera*), los epipétalos (*Rhus, Mangifera*) ó lo episépalos (*Ganophyllum*), pueden abortar ó reducirse á estaminodios (*Corinocarpus*), por el contrario, en otros casos hay desdoblamiento y producción de estambres parciales numerosos (*Sclerocarya*), Los filamentos son libres, raramente concrescentes en tubo (*Anacardium*) ó unidos en la base con el cáliz y la corola (*Garuga*; las anteras son introrsas, á menudo oscilantes y con cuatro sacos polénicos, de dehiscencia longitudinal.

El disco intraestaminal es bien desarrollado, anular ó cupuliforme, raramente nulo (*Anacradium*).

El pistilo se compone de carpelos cerrados que contienen: sea dos óvulos anátropos, colaterales, colgantes de rafe interno, es decir hiponásticos (*Boswellia*, *Balsamea*), sea un solo óvulo colgante de rafe externo, ó ascendente de rafe interno (epinástico) como en los *Rhus*, *Pistacia* etc.; estos carpelos, algunas veces libres (*Buchanania*) son generalmente concrescentes en la base (*Spondias*) ó en toda su longitud (*Boswellia*). A veces el número de carpelos es igual al de los sépalos (*Spondias*, *Hedwigia*) y en este caso son epipétalos; más á menudo no existen sino tres, de los que uno es posterior (*Schinus*, *Rhus*), otras veces dos (*Sclerocarpus*) ó uno solo lateral anterior (*Mangifera*, *Anacardium*). A veces se desarrollan todos por igual, como en las *Boswellia*, *Balsamea*, *Spondias* y otras, pero frecuentemente, cuando hay tres carpelos, uno de los anteriores, el superpuesto al estambre fértil (cuando no hay sino uno), se desarrolla solamente, mientras que los otros dos se reducen al estilo y al estigma como en los *Rhus*, *Pistacia*, etc.

En los *Drimycarpus Holigarna*, el pistilo es concrescente con los tres verticilos externos lo que hace ínfero al ovario.

El fruto es una drupa cuya capa carnosa se separa algunas veces del núcleo, (*Boswellia*, *Balsamea*), y que aveces se desarrolla en ala, en la extremidad (*Loxopterygium*), ó en la base (*Faguetia*), rara vez es una baya (*Comocladia*), ó un aquenio concrescente con la bráctea madre (*Dobinea*). En los *Anacardium* y *Semecarpus* el pedicelo se hincha y se hace periforme debajo del fruto. La semilla contiene un embrión derecho ó curvo de cotiledones planos (*Rhus*) ó plegados (*Bursera*).

Las especies pertenecientes á esta familia contienen: principios resinosos, resinas ú óleoresinas más ó menos aromáticas (*Plstacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Duvaua praecox*), gomo-resinas acompañadas de esencias aromáticas (*Boswellia Carterii*, *Balsamodrendon myrrha*, *Schinus molle*, etc); materias irritantes poco conocidas, vesicantes, toxicas, á veces volátiles (diversas especies de *Rhus*, *Anacarpium*, *Semecarphus*, *Litræa Gillesii*. etc.); tanino, abundante en un gran número de especies empleadas en la industria para el curtido ó como materias tintóreas (*Rhus coriaria*, *R. glabra*, *R. Mangifera*), á veces localizados en falsas agallas (agallas de China) y materias colorantes, amarillas (*Rhus continus*), ó rojas (quebracho colorado *Schinopsis Lorentzii* (Griseb) Engl).

Los frutos azucarados de ciertas especies de *Mangifera* y *Spondias* y las semillas de ciertos *Pistacia* son comestibles.

Van tieghen ha distribuído los géneros en dos tribus:

Anacardiáceas	Dos óvulos hiponásticos.......	*Bursereas*
	Un óvulo epinástico...........	*Anacardieas*

225. Especies interesantes.—Balsamodendron myrrha— Nees.—**Balsamea Opobalsamum.**—H. Bn.—Arbusto de 2 á 4 m. de altura, lampiño, á veces finamente pubescente, sobre todo en la extremidad de las ramas; de hojas alternas pero aproximadas sobre ejes muy cortos, en número de 2 á 3 ó más; compuestas, 1 á 5fololiadas; foliolos obovales ó lanceolados, obtusos ó ligeramente agudos enteros ó sinuado ondulados.

Inflorescencia en racimos cortos; flores polígamas, verdosas; cáliz campanulado; pétalos estrechos y alargados. El fruto es una drupa ovoide ó elipsoide, lampiña, lisa, apiculada, amarillenta. Crece en las costas del Mar Rojo, en Arabia, en Nubia, en el pais de los Somalis, etc.

De esta sspecie se obtiene, naturalmente ó por incisiones, un jugo gomo resinoso que concretado constituye la *mirra*, constituida en proporciones variables de goma de resina y de esencia empleada desde la más remota antiguedad como estimulante y antiespasmódica.

226. Canarium commune. L.—Arbol de 40 á 60 m. de altura, de hojas alternas, imparipinadas, raramente 1 á 3 folioladas y flores polígamas. Esta especie, originaria de Filipinas y las Molucas, es según Bentley y Trimen la que produce el *elemi de Manila*, resina blanda, blanco amarillenta, constituida por una esencia, una resina compleja, una materia cristalina (*brioidina* de Flückiger) y un ácido cristalizado (*ácido elémico*).

227. Boswella Carterii. Birdn.—Arbusto (3 á 4 m.), ó árbol bajo (5 á 7 m.); las hojas del año se encuentran aproximadas en la extremidad de las ramas y llevan en su base los restos de las hojas del año precedente; la extremidad de la rama que lleva á las hojas del año está cubierta de pelos amarillentos; las hojas, alternas y sin estípulas, tienen de 7 á 10 pares de foliolos subsesiles y tanto más grandes cuanto más elevados se encuentran sobre el ráquis, ovales ú ovales oblongos, asimétricos, desigualmente redondos en la base, obtusos en la extremidad, crenulados y finamente pubescentes en la cara inferior.

Inflorescencias axilares más cortas que las hojas y con las divisiones divaricadas; flores pequeñas; los pétalos son de un color blanco amarillento y el disco es de color rosado. El fruto es peqneño, piriforme-trigono mide 1 cm. de largo. Crece en el país de los Somalis y en Arabia.

Por incisiones hechas en el tronco, se obtiene una gomo-resina, que una vez concreta constituye el *incienso* ú *olibano*, constituido entre otros principios por *ácido boswellínico*, *olibano resina*, aceite esencial y goma, el que se suele emplear como estimulante en las afecciones de las vías respiratorias.

228. Pistacia terebinthus. L.—Arbusto de 3 á 6 m., de hojas imparipinadas con 4 á 5 pares de foliolos ovales-oblongos ó lanceolados, mucronulados. Flores apétalas, muy pequeñas, dispuestas en panículos azilares. El fruto es una pequeña drupa casi redonda. Crece en toda la región del Mediterráneo.

Por medio de incisiones se obtiene de esta especie la óleo-resina conocida con el nombre de *trementina de Chio*, dotada de propiedades estimulantes.

229 Especies indígenas:

Lithraea Gilliesii Griseb., «molle de beber», Córdoba, Catamarca.

Duvana praecox Griseb., «molle de incienso, Córdoba, Santiago, Catamarca.

Duvana fasciculata Griseb., «molle» Córdoba, Jujuy, Catamarca.

Schinus molle L., «aguaribay, molle del Perú», Córdoba, Catamarca.

Schinopsis Lorentzii (Griseb). Engl. «quebracho colorado», Catamarca, Rioja Salta.

El tallo y las hojas de la *Lithraea Gilliesii* tienen propiedades irritantes y aplicadas sobre la piel determinan una erupción eczematosa acompañada á veces de fenómenos febriles. Contienen una resina aromática, un aceite esencial y un principio oleoso verdoso, de olor desagradable, soluble en éter y alcohol y semejante al *cardol*.

Las *Duvana praecox* Griseb. y *D. fasciculata* Griseb. contienen una óleo resina de propiedades estimulantes y balsámicas.

El *Schinus molle* L. contiene una goma resina y un aceite esencial. Sus hojas se emplean en infusión como emenagogo en la menorrea de origen nervioso y en la dismenorrea dolorosa y sus frutos pueden sustituir ventajosamente á la cubeba (*Piper Cubeba* L.) en la blenorragia. El aceite esencial se administra en cápsulas como antiblenorrágico y la gomo-resina se ha empleado con éxito contra la bronquitis.

230. Schinopsis Lorentzii.— Griseb) Engl. n. v. quebracho colorado.—Arbol de 12 á 15 m. cuyo tronco alcanza hasta 1 m. de diámetro; de hojas compuestas, imparipinadas, alternas; foliolos lanceolados, oblícuos en la base acuminado-mucronados. Inflorescencia en panículos axilares muy ramificados; flores blanco verdosas, las masculinas 5-meras con 5 estambres. Fruto samaroide oblongo, obtuso, derecho, liso, de 10 á 12 m. m. de largo, con un lóculo sub-redondo de un ancho casi igual al de la ala derecha y rígida del fruto; semilla descendente.

Crece en Córdoba, Rioja, Catamarca, Salta, Chaco, Corrientes, Santiago, etc. Se emplea la corteza y la madera bajo forma de aserrin, como materia tanante pues contiene una notable proporción de tanino.

231. Sapindáceas.—Las Sapindáceas comprenden 73 géneros, con más ó menos 760 especies que crecen en su mayor parte en la zona tropical. Son árboles («ramo», *Cupaina vernalis* Camb.), ó arbustos («chal chal») *Schmidelia edulis* Jus.; «jaboncillo», *Sapindus saponaria* L. etc.), y algunas veces plantas trepadoras *Cardiospermum haliacabum* (L., *Paullinia australis* St. Hil., etc.) En este último caso el tallo es frecuentemente anormal, presentando en unos casos el cilindro central grandes hendiduras en las que penetra el liber; y en otros, aparte del cilindro leñoso central, dos sistemas leñosos parciales, de desigual volumen, provis-

tos cada uno de un haz generador cerrado que no es sino una porción desprendida del haz generador general.

Hojas aisladas, raramente opuestas (*Aesculus*, *Acer*), á veces provistas de estípulas caducas libres (*Paullinia*) ó axilares (*Melianthus*), frecuentemente compuesto pinadas. algunas veces compuesto-palmeadas (*Aesculus*), y raras veces simples (*Acer*).

Flores pentámeras, y á veces tetrámeras (*Cardiospermum*, *Schmidelia*), hermafroditas y á veces polígamas monóicas (*Acer Campestris*) ó dióicas (*Acer saccharinum*), algunas veces regulares (*Acer*) y más á menudo Zigomorfas (*Melianthus*, *Aesculus*), agrupadas en racimos simples, si bien, más frecuentemente en racimos de cimas.

Los sépalos son libres, ó más ó menos concrescentes (*Melianthus*, *Aesculus*). Los pétalos son libres, iguales (*Sapindus*) ó desiguales (*Aesculus*); en las *Serjania*, *Paullina*, y otras, aborta el pétalo situado en el plano de simetría, y en los *Negundo*, *Dolonea* y otras abortan todos; los pétalos de la *Serjania*, *Paullinia*, *Urbillea*, etc., están provistos en la cara interna de uno ó dos apéndices ligulares.

Entre la corola y el androceo el receptáculo se eleva á veces en un disco más ó menos profundamente lobado y que lleva algunas veces cinco prolongaciones en forma de cuernos alternipétalos, como en las *Xanthocera*.

El androceo típico consta de diez estambres dispuestos en dos verticilos alternos que raramente son todos fértiles (*Sapindus*, *Scorodrendon*), generalmente abortan algunos y su número se reduce á ocho (*Serjania*, *Paullinia*), algunas veces á cinco epipétalos (*Pavia*), á cuatro superpuestos á los cuatro pétalos más desarrollados (*Melianthus*, *Pteroxylon*) ó á cinco episépalos (*Staphylea*); mientras que en otros casos, por el contrario, hay desdoblamiento y su número se eleva de doce á veinte (*Deimbollia*) y aun á más de veinte estambres (*Distichotemon*). Los filamentos son libres; á veces los dos posteriores se encuentran unidos por una membrana (*Melianthus*), ó son todos concrescentes en tubo (*Aitonia*); las anteras son introrsas con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal.

En las *Akania* y *Euscapia*, el cáliz, corola y el androceo son concrescentes en una copa, en el fondo de la cual se encuentra el pistilo.

El pistilo consta de un número de carpelos igual al de los sépalos, epipétalos (*Greyia*), ó episépalos (*Aitonia*); generalmente hay tres carpelos concrescentes en un ovario plurilocular que contiene en cada lóculo uno ó dos óvulos, raramente mas, anátropos ó campilótropos, ascendentes,

de rafe interno. El ovario está coronado por un estilo indiviso ó trífido y algunas veces por dos estilos libres (*Acer*).

El fruto es una cápsula de dehiscencia loculicida (*Aesculus*, *Cardiospermum*), septicida (*Paullinia*), ó apical (*Melianthus*), otras veces un poliaquenio (*Sapindus*), á menudo alado (*Acer*) y formando de este modo ya una disamara (*Acer*) ó una trisámera (*Serjania*). Otras es un tríple folículo (*Euscapa)*, una drupa (*Melicocca*) ó una baya (*Stadmia*). La semilla, á veces alada (*Pteroxylon*) y á menudo provista de un arilo y exalbuminada, encierra un embrión que algunas veces es derecho, pero que más generalmente es encorvado ó arrollado sobre sí mismo, de cotiledones á veces foliáceos y plegados.

Las propiedades de las sapindáceas son muy diversas: la corteza y la raíz del *Sapindus saponaria*. son tónicas, y todos sus órganos y especialmente los frutos, como también los de las especies asiáticas del mismo género, contienen una notable proporción de *saponina*. Los frutos del *Sapindum senegalensis*, el de los *Nephelium* asiáticos, el arilo suculento de los *Melicocca* de Asia y el de la *Cupania sapida*, son alimenticios. Las especies americanas de *Serjania* y de *Paullinia*, son en su mayoría venenosas (*Serjania lethalis*, *Paullinia pinnata*, *Paullina australis*), sin embargo las semillas de *Paulina Sorbilis*, tienen propiedades tónicas y sirven para preparar la pasta á que los indígenas del Brasil llaman *guaraná*, que contiene una buena proporción de cafeina y la que desempeña entre ellos un papel semejante al de la *coca* para los indígenas de Bolivia, y al de la *nuez de cola* para los de la costa occidental de Africa.

En diversas especies de *Acer* y *Aesculus* existe tanino en notable proporción, y sacarosa en el *Acer saccharinum*.

GERANIACEAS	sin albumen	tres carpelos..................	*Sapindeas*
		dos carpelos..................	*Acereas*
	albumen carnoso	disco entre la corola y el androceo	*Melianteas*
		disco entre el androceo y el pistilo	*Estafileas*

232. Especies interesantes—Paullinia sorbilis Mart.—Liana de hojas alternas compuesto-pinadas con impar, 5 foliadas; foliolos de 10 á 20 cm. de largo, irregularmente sinuado dentados, el terminal atenuado en la base y los laterales obtusos. Inflorescencia en largos racimos espiciformes formados de pequeñas cimas. Sépalos 4 á 5; pétalos 4; estambres 8 insertos sobre un pié común. Ovario 3-locular, conteniendo un óvulo en cada logia. Cápsula trivalva; semilla de más ó

menos 10 mm. de diámetro, ascendente, redondeada, ligeramente cónica, pardo-rojiza y provista en la base de un arilo blanco amarillento, delgado, adherente al epispermo.

Esta especie, que crece en la región noroeste del Brasil, se emplea para la preparación del *guaraná* hechas con las semillas, que mondadas de sus envolturas, trituradas y mezcladas con agua, son reducidas á pasta (á la que se suele agregar harina de mandioca), que se divide y se arrolla en cilindros ó en bolas que se secan al fuego.

El *guaraná* contiene hasta un 5 p. 100 de cafeína; se emplea como tónico.

233. Poligaláceas -Las Poligaláceas comprenden 14 géneros, con más ó menoe 400 especies, de las que solamente al género *Polygala* corresponden 200 especies, distribuidas en todas las regiones cálidas y templadas del globo. Son plantas herbáceas anuales ó viváceas, subfrutescentes ó frutescentes, rara vez arbustos grandes (diversas especies de *Xanthophyllum*) y á veces arbustos trepadores mediante las ramas enrolladas en zarcillos (*Securidaca*), lampiñas ó vellosas; cuando existe vello no es estrellado. Hojas aisladas, rara vez opuestas (*Polygala* especies del Cabo), simples, sin estípulas y de limbo entero. Flores hermafroditas, zigomorfas con relación al plano mediano, agrupadas en espígas, racimos ó capítulos, raramente solitarias (*Muraltia*), pentámeras, con dos verticilos de estambres y de pistilo dímero.

Los sépalos son libres, á veces iguales (*Muraltia*), pero generalmente los dos internos y laterales mucho más grandes que los otros tres y petalóides. Los pétalos pueden ser iguales, libres *Xanthophyllum*) ó concrescentes (*Carpolobia*), pero más á menudo los dos laterales abortan y la corola se reduce á tres pétalos, de los cuales el anterior es mucho más grande que los otros dos, cóncavo ó en forma de casco ordinariamente y con el borde superior laciniado, digitado ó lobulado (*Polygala*).

Los dos estambres situados en el plano mediano abortan; los ocho estambres que persisten son libres (*Xanthophyllum*) ó se unen por sus filamentos en un tubo hendido hacia atrás y concrescente en una extensión más ó menos grande con la corola (*Polygala*); algunas veces solo hay siete (ciertas (*Muraltia*); cinco (*Carpolobia*) ó cuatro estambres (*Salomonia*); las anteras tienen cuatro sacos (dos solamente en las *Muraltia*) y se abren por poros terminales y raramente por dos hendiduras longitudinales (*Xanthophyllum*).

El pistilo consta de dos carpelos medianos, raramente tres (*Trigoniastrum*) de los que uno es posterior, concrescentes, unas veces cerrados conteniendo un solo óvulo anátropo colgante de rafe interno (*Polygala*) y otras abiertos y con dos óvulos en cada placenta parietal (*Xanthophy-*

llum). El ovario está coronado por un estilo encorvado de extremidad bilobada. En las *Monnina* y *Secudiraca*, el carpelo posterior es rudimentario ó aborta.

Habitualmente el fruto es una cápsula loculicida (*Polygala*), á veces un aquenio provisto de un ala circular (*Monnina*) ó unilateral (*Secudiraca*), una trisámera (*Trigomastrum*), una drupa (*Carpolobia*), ó una baya (*Xanthophyllum*). La semilla es vellosa y á veces provista de un arilo (*Polygala*), contiene un embrión exalbuminado de cotiledones gruesos (*Xanthophyllum*) ó un embrión de cotiledones delgados con un albumen abundante (*Polygala*).

Las Poligáceas contienen generalmente un principio amargo que les comunica propiedades tónicas y astringentes y al que se agregan en algunas especies principios glucosidicos del grupo de la saponina como la *seneguina* y *monninina* de propiedades expectorantes y eméticas.

234. Especies interesantes—Polygala senega L.—Planta vivaz; de raíz irregular, tortuosa, ensanchada en la parte superior en una especie de sepa partida en ramas que dan inserción á los tallos aereos, simples ó poco ramificados, herbáceos, lampiños; con las hojas inferiores escamiformes y las superiores lanceoladas, agudas en ambas extremidades, con la base atenuada y un poco asimétrica, enteras ó con el borde muy finamente crenulado-denticulado, lampiñas, verde pálidas y sostenidos por un corto peciolo.

Racimos estrechos y alargados en la extremidad de las ramas, rara vez axilares ú opositifoliados; flores pequeñas de cáliz verdoso 5-sépalos; pétalos 3, pálidos, menbranosos, el inferior carenado. El fruto acompañado en la base por el cáliz no acrecido es una cápsula oval comprimida, emarginada y lampiña.

De esta especie, que crece en los bosques de la América del Norte desde el Canadá hasta Virginia, se emplea la raíz, que contiene dos glucósidos del grupo de la saponina (*seneguina* y *ácido poligálico*), como expectorante en la bronquitis y en las afecciones catarrales.

235 Especies indígenas—*Polygala linoides* Poir., Buenos Aires.

P. pulchella St. Hil., Entre Ríos, Corrientes.
P. angulata D C., var *angustifolia* Mart., Entre Ríos, Corrientes.
Monnina pterocarpa R. et P., Catamarca.
M. angustifolia D C., Tucuman.
Hualania colletioides Phil· «quillay», Rioja, Catamarca, Mendoza.

Las *Polygala linoides*, *P. pulchella* y *P. angulata* var. *angustifolia* son expectorantes, eméticas y diuréticas: las *Monninina pterocarpa* y *M. angustifolia* contienen *monninina*, glucósido amargo y acre análogo á la saponina, y la *Hualania colletioides* contiene *saponina* que le comunica propiedades eméto-catárticas.

236. Leguminosas.—Las Leguminosas comprenden alrededor de 450 géneros, con más ó menos 7000 especies; de las Fanerogamas, y despues de las Composáceas, es la familia más numerosa, encontrándose sus representantes en todas las regiones donde la vegetación es posible, salvo en algunas islas del Océano atlántico.

Las Leguminosas son plantas herbáceas («trebol», *Trifolium polymorphum*), arbustos («sén del campo», *Cassia*, sp.), ó árboles («algarrobo blanco», *Prosopis alba*); á veces trepadoras mediante zarcillos foliares (*Vicia*), ó volubles á la derecha (*Phaseolus, Clycina*), en este caso el tallo es generalmente anormal.

Fig. 117.—Parte de una hoja y espinas estipulares de *Robínia pseudo-acacia* (*Leguminosapapilonea*).

Las hojas son aisladas, raramente opuestas (*Jansonia*, ciertas especies de *Dipterix*), compuestas palmeadas ó pinadas, rara vez simples (ciertas especies de *Genista*), algunas veces reducidas al peciolo ensanchado en filodio (*Acacia heterophylla*, diversas especies de *Prosopis*), y provistas de estípulas, algunas veces muy pequeñas y rudimentarias.

Las flores ordinariamente hermafroditas y rara vez polígamas, son unas veces regulares (*Mimosa, Prosopis piptadenia*), y otras zigomorfas con relación al plano mediano (*Phaseolus, Astragalus*). A veces solitarias (*Caesalpinia praecox*), pero más frecuentemente agrupadas en racimos simples ó compuestos, ó en racimos de espigas ó capítulos; raramente en cimas (*Dalbergia*). Por lo general son pentámeras con dos verticilos de estambres y un pistilo monómero, y rara vez tetrámeras (*Copahifera Lansdorffii, Mimosa pudica*), ó trímeras (*Apuleia*).

Fig. 118.—Estípulas muy desarrolladas de *Lathyrus aphaca* (n): b zarcillo de origen foliar

El cáliz, que algunas veces presenta la orientación normal, es decir con el sépalo mediano, posterior (*Mimosa, Acasia*), más á menudo se encuentra orientado en sentido inverso, con el sépalo mediano anterior y superpuesto á la bráctea madre. Los sépalos son libres, ó concrescentes en tubo ó en campana, é iguales ó desiguales; en este último caso es por lo general el lado inferior el más desarrollado, siéndolo rara vez el superior (*Dipteryx, Monoteryx*). Si es gamosépalo, el cáliz es más ó menos profundamente bilabiado (*Ulex*); en algunos casos (*Fissicalyx, Baphia*), los sépalos son concrescentes en toda su extensión y forman una especie de capuchón

que se desgarra al abrirse la flor, y en las *Mimosa*, *Ceratonia* y otras son rudimentarios.

La corola tiene los pétalos algunas veces iguales (*Cadia* sub-familia *Mimoseas*) pero frecuentemente desiguales; en este último caso el pétalo mediano, que es posterior y que recibe el nombre de *estandarte*, recubre, en la prefloración, á los dos laterales (que se designan con el nombre de *alas*), los que á su vez recubren á los dos anteriores, aplica dos borde á borde y que forman en conjunto lo que se ha llamado *carena ó quilla*. La prefloración en estas condiciones ha recibido el nombre de *vexilar* y la corola, *papilionácea* ó *amariposada*. Esta disposición caracteriza á la sub-familia de las *Papilonias;* el estandarte en general es más grande que los otros pétalos; algunas veces, sin embargo, es más pequeño que las alas en cuyo caso es la carena la parte más desarrollada, como sucede en las *Mucuna*.

Fig. 119.—Detalles de una *Papilionea* (guisante ó arbeja-*Pisum sativum* -n. estipulas-a. pedúnculo floral-t. foliolos-r. el foliolos terminal convertido en zarcillos.

En otros casos, por el contrario, son los dos pétalos anteriores los que recubren á los dos laterales, los que á su vez recubren al posterior: la prefloración en estas condiciones ha sido llamada *carenal*: aunque los dos pétalos anteriores no estén en realidad unidos en carena y no difieran en mucho de los dos laterales; esta disposición caracteriza á la sub-familia de las *Cesalpineas*.

Iguales ó desiguales, los pétalos son á menudo libres: á veces también concrescentes en una corola gamopétala, regular (*Acacia*, *Mimosa*), ó zigomorfa (*Trifolium*); la concrescencia puede localizarse en los dos pétalos de la carena ó en los cuatro pétalos anteriores (*Astragalus*). Algunas veces abortan: ya los dos pétalos de adelante (*Krameria*), ya los cuatro auteriores (*Swartzia*, *Tamarindus*), y aun toda la corola (*Copahifera*, *Ceratonia*).

El androceo consta de diez estambres dispuestos en dos verticilos alternos, unas veces todos libres, (*Caesalpinia*, *Parkio*), otras todos concrescentes en tubo (*Genista*, *Cytisus*), ó el estambre superior libre y los otros nueve concrescentes en un tubo hendido hacia arriba en frente del estambre libre, como en las *Vicia*, *Trifolium*; etc.

Algunas veces aborta una parte de los estambres, pudiendo el abortamiento operarse: ya regularmente, en derredor del eje y reproduciendo á estaminodios los episépalos (*Dimorphandra*) ó bien los epipétalos (*Mi-*

mosa pudicá, Apuleia); ya progresivamente, de atrás hacia adelante, suprimiendo el epipétalo posterior (*Chorizandra*); reduciendo á estaminodios los tres posteriores (diversas especies de *Cassia*); suprimiendo el posterior y reduciendo á estaminodio los cuatro epipétalos lo mismo que los dos episépalos posteriores y no dejando subsistir en este caso más que los tres episépalos anteriores (*Tamarindus*), ó suprimiendo por completo estos mismos siete estambres (*Macrolobium*); ya progresivamente también, pero de adelante hacia atrás, suprimiendo todos los estambres menos los dos epipétalos posteriores (*Dialum*), algunas veces acompañados de los tres episépalos posteriores reducidos á estaminodios (*Distemonanthus*).

Algunas veces los epipétalos abortan, lo mismo que el episépalo anterior y el androceo aparece formado por cuatro estambres didinamos (*Krameria*). Por el contrario otras veces los estambres se multiplican: en unos casos, parcialmente, los anteriores persisten simples mientras que los posteriores son reemplazados por numerosos estambres (*Swartizá*); y en otros totalmente, en cuyas condiciones los numerosos estambres que resultan se agrupan uniformemente en derredor del pistilo, libres (*Acacia*) ó concrescentes en tubo (*Albizzia Inga*).

Es mediante estos géneros de estambres ramificados, que las Leguminosas constituyen la transición hacia el tipo meristémono.

Por lo general las anteras son introrsas, con cuatro sacos que contienen granos de polen simlpes, y que se abren por dos hendiduras longitudinales, rara vez por poros terminales (*Krameria*. En las *Mimosa* y *Acacia*, el número de sacos polénicos es mayor y cada uno produce una pequeña masa polénica.

Cuando la corola es gamopétala, los estambres pueden ser concrescentes con ella (*Trifolium, Inga*); muy á menudo el cáliz, la corola y el androceo son concrescentes en copa ó en tubo en su base (*Caesalpinia, Tamarindus*). Algunas veces entre el androceo y el pistilo, el receptáculo produce un disco anular ó lobado (*Phaseolus*).

El pistilo consta de un solo carpelo cerrado, mediano y anterior; episépalo cuando el sépalo mediano está vuelto hacia adelante como sucede en la gran mayoría de los casos, mientras que por el contrario, es epipétalo cuando este sépalo se encuentra colocado atrás. Este carpelo es sesil ó sustentado por un pedicelo (á menudo muy largo, en cuyo caso, si los cuatro verticilos externos son concrescentes en tubo en su base, sucede á veces que el pedicelo es concrescente con el tubo en la cara ventral (*Tamarindus*).

Cada borde de la sutura ovárica da inserción á una hilera de óvulos anátropos ó campilótropos, con dos tegumentos y horizontales, ascendentes ó colgantes, siempre hiponásticos; á veces cada hilera se reduce á un solo óvulo (*Krameria, Haematoxylon*) y aun sucede que uno de los bor-

des sea estéril y el otro uniovulados *(Dypterix, Psoralea)*. El estilo es más ó menos largo, de extremidad estigmatífera y á menudo arqueado ó enrollado.

Algunas veces el pistilo comprende muchos carpelos libres: dos medianos, excepcionalmente en los *Phaseolus* y normalmente en algunas *Swartzia* y otras, y dos á cinco en el género *Affonsea*.

El fruto es una cápsula alargada (legumbre ó vaina), á veces enrollada en espiral más ó menos apretada (*Prosopis strombulifera*), dehiscente por dos hendidura longitudinales, á lo largo y según la línea dorsal. Algunas veces se forma entre las dos hileras de óvulos un falso tabique longitudinal, que parte de la línea dorsal (diversos *Astragalus*), ó de la comisura (*Oxytropis*); y otras veces, una serie de tabiques transversales que separan las semillas, en cuyo caso el fruto persiste indehiscente (*Cassia fistula* y otras), ó se fragmenta en artículos que son otros tantos aquenios (*Tamarindus, Mimosa*).

En los *Dipteryx, Arachis, Haematoxylon* y otros, el fruto se reduce á un aquenio, que es alado en los *Pterocarpus*; en las *Coumarouna, Dialium, Detarium* y otros, el fruto es una drupa.

La semilla albuminada, con albumen carnoso ó córneo, ó exalbuminada, contiene un embrión derecho *(Cesalpineas* y *Mimosas,)* ó curvo (*Papilioneas)*, con los cotiledones en algunos casos, plegados, (ciertas *Cassia*); cuando el embrión es curvo, los cotiledones son acombantes; en la germinación los cotiledones son hipogeos (*Vicia*), ó epigeos (*Lupinus*).

Los géneros se han agrupado en tres grandes sub-familias (tribus para Van Tieghen), cuyos caracteres distintivos son los siguientes:

Papilioneas.—Flores de corola ordinariamente irregular, con un pétalo (estandarte), exterior en la prefloración á los otros pétalos. Receptáculo cóncavo de una sola pieza, que lleva en sus bordes la corola y el androceo. Embrión con la radícula doblada por dentro, acombante, raramente muy corto y derecho.

Cesalpineas.—Flores de corola imbricada, de prefloración carenal. Receptáculo convexo con inserción hipogínea del androceo y del perianto, más raramente cóncavo, con inserción perigínea. Embrión de radícula derecha y rara vez un poco oblícua.

*Mimoseas.*Flores regulares (generalmente pequeñas), de receptáculo cóncavo ó convexo, de cáliz valvar, rara vez imbricado, generalmente gamosépalo, pe pétalos valvares, libres ó unidos en una extensión variable. Embrión generalmente rectilíneo.

Las leguminosas constituyen una de las familias más importantes bajo el punto de vista de sus aplicasiones terapéuticas é industriales.

En las Papilióneas se encuentran: 1° Principios tóxicos de naturaleza alcalóidica (*eserina*, *esparteina*, *citisina*, *piscidina*, etc.), localizados en las semillas (*Physostigma*), en las hojas (*Tephrosia*, *Indigofera*), ó en las raíces (*Piscidia*).

2° Materias azoadas (*legumina*), y amiláceas, localizada en las semillas de un gran número de especies (*Phaseolus*, *Pisum*, etc.), utilizadas en la alimentación; y más raramente, materias grasas (*Arachis*, *Voandzeia*).

3° Tamino, especialmente en la corteza de especies leñosas á menudo acompañado de materias colorantes rojas (*Pterocarpus*, *Butea*).

4° Una materia azucarada particular de naturaleza glucosídica,—la *glicirricina*, en las raíces y rizomas de algunas especies de *Glicyrriza* y de *Abrus*.

5° Gomas particulares que provienen de la transformación del parénquina medular en los *Astragalus*.

6° Esencias, bálsamos y principios aromáticos complejos (*cumarina*, etc.), en un gran número de especies herbáceas y leñosas (*Melilotus*, *Myroxylon*, *Dipteryx*) y materias colorantes: azules (*Indigofera*), amarillas (*Genista*) ó rojas (*Pterocarpus*, *Butea*).

En las *Cesalpineas* los principios dominantes son: 1° Principios purgantes de actividad variable (*Cassia*, *Tamarindus*), localizados en las hojas y en los frutos.

2° Tanino abundante sobre todo en las cortezas y frutos de la *Caesalpinia*,

3° Resinas y óleo-resinas en las *Himenaea*, *Trachilobium*, *Copahifera*, etc.

4° Materias colorantes rojas en las *Haematoxylon*, *Caesalpinia*, etc.

5° Principios tóxicos de naturaleza alcalóidica en los *Erythrophyloeum*, etc.

Las Cesalpineas proveen á la industria de un gran número de productos útiles: leños duros y resistentes, á menudo coloreados: leño de amaranto (*Copahifera*), leño de courbaril (*Hymenaea*), leño de fierro (*Apuleia*, *Caesalpinia*), los leños de rosa, etc. La mayor parte de los leños tintóreos (campeche, palo del Brasil, palo de Pernambuco, leño de Sappan, etc.) pertenecen á este grupo; la tenería utiliza un gran número de frutos producidos por las Cesalpíneas (Dividivi, algarrobilla, etc.) Finalmente entre los productos resinosos útiles provenientes de este grupo es menester citar á los *copales*, resinas duras provenientes de diversos *Trachylobium*, *Cophaifera* (*Guibourtia*) é *Hymenaea* que crecen en Africa y en el Brasil.

En las Mimoseas predominan: el tanino, muy abundante en casi todas los especies, localizado en las cortezas, los frutos y los leños; las go-

mas solubles, que provienen especialmente de especies del género *Acacia*, principios tenífugos como en la *Albizzia anthelmintica*, y á veces también *saponina* (*Acacia concinna*). Los *Prosopis*, *Inga* y otros, contienen en sus frutos ó en las semillas materias feculentas ó azucaradas; y ciertas especies de *Acacia* proveen á la industria de cortezas tanantes y de leños de ebanistería y á la perfumería de flores de aroma agradable. (*Acacia farnesiana*).

237. Papilioneas — Especies interesantes: Physostygma venenosum, Balf.—Nv. *haba del calabar*.—Liana de hasta 20 m. de largo; de hojas alternas, compuestas, imparipinadas, trifoliadas, acompañadas de estípulas triangulares, los foliolos son ovales, un poco cordiformes en la base, atenuados en punta en la extremidad, de bordes enteros, acompañados de pequeñas estipulillas.

Fig. 120—Detalles de haba de Calabar (*Physostigma venenosum*.)—1. Rama florífera en la axila de una hoja. —2. La semilla.—3. Una flor desprovista de la corola y el androceo que muestra el pistilo; c. el cáliz; de nectario (*Gibelli é Giacosa*)

Inflorescencia en racimos colgantes y flexibles, cuyos nódulos alternos llevan una ó más flores pediceladas de cáliz verdoso, y una corona violácea de carena purpúrea, oboval terminada en un pico encorvado casi espiralado. La vaina es lampiña, de un color pardo pálido, venosa, comprimida, convexa de cada lado y un poco espesada entre las semillas, que son ovóideas, un poco comprimidas, con un borde convexo y el otro casi derecho ó muy ligeramente convexo ó cóncavo de 3 cm. de largo por 1 á 1 1[2 de espesor, lisas ó un poco rugosas y de un color pardo chocolate que se hace rojizo hacia los labios salientes que bordean el ombligo; embrión blanco, adherente á los tegumentos por la cara convexa de sus cotiledones. Crece en el golfo de Guinea.

La parte útil de esta especie son las semillas, cuyo principio activo, la *eserina* se emplea en olftamología como un poderoso miótico.

238. Genista scoparia Lam. — **Spartium scoparium L.** —N. v. *retama*. — Arbusto de 90 á 150 cm. de altura; de tallo derecho muy ramoso, azurcado y verde, que se ennegrese al desecarse, como toda la planta. Las hojas inferiores son trifoliadas y pecioladas y las superíores unifolioladas y sesiles. Flores solitarias ó geminadas en cada nudo, largamente pediceladas y acompañadas en la base por algunas hojas pe-

queñas y sesiles. La corola de color amarillo de oro tiene el estandarte escotado en la extremidad, las alas encorvadas y vel'udas en el borde inferior y la carena encorvada y obtusa. El ovario, pluriovulado, está coronado por un estilo velludo en su parte inferior y enrollado sobre sí mismo, ensanchado y canaliculado hacia su extremidad. La vaina mide de 3 á 5 cm. de largo, aplastada, en la madurez de color negro y cubierta de largos pelos en los bordes.

De las hojas jóvenes se han obtenido: un alcalóide, la *esparteina*, que obra como tónico-cardiaco, siendo su acción más rápida y sin los inconvenientes de la digital, y un principio acre y amargo, la *escoparina*, que ha sido preconizado como diurético.

239. Abrus precatorius. L. n. v. *jequirití.*—Liana delgada; de hojas paripinadas, cuyo peciolo se termina á menudo en una seda; flores pequeñas, articuladas, sobre el eje principal de un racimo terminal ó axilar. Cáliz truncado: pétalos arqueados, falciformes; estambres 9 con los filamentos soldados en una vaina hendida. Ovario sub-sesil multiovulado. La vaina es oblongo-linear, plano-convexa, bivalva; semillas pisiformes, rojas manchadas de negro, lustrosas y lisas. Crece en la India, en Africa, en las Antillas, Brasil, etc.

Las semillas, que contienen una enzima muy tóxica, la *abrina*, se emplean en maceración á 5 p. 100 de agua, en las conjuntivitis granulosa crónicas.

240. Astragalus adscendens. Bois. et Haussk.—Arbusto de 1 á 1 ½ m. de altura, de hojas alternas, compuestas, acompañadas de estípulas triangulares, tomentosas en la base, concrescentes con el peciolo. Los foliolos, en número de 4 á 6 pares, son plegados, estrechos, oblongo-lineares, mucronados y cubiertos de pelos; la base del peciolo principal persiste después de la caida de los foliolos en una longitud de 3 cm. y se termina en punta aguda. Flores dispuestas en inflorescencias multifloras en la axila de las hojas y acompañadas de pequeñas brácteas ovales un poco agudas y velludas. Cáliz cubierto de pelos tomentosos cortos, excepto en la proximidad de la base, dividido en dientes lanceolados de un largo igual á la mitad de la longitud del limbo calicinal; el estandarte es oblongo sub-espatulado, atenúado en la base y de casi el doble del largo del cáliz. Ovario multiovulado; vaina plurisperma, dehiscente en dos valvas. Crece en las montañas del sud-oeste de Persia, á 2700-3000 m. s. m.

Astragalus brachycalix Fischer.—Esta especie, que vive en el Kurdistan se distingue de la precedente por sus foliolos elípticos y más anchos, por sus brácteas ovales obtusas y su cáliz de dientes triangulares.

Astragalus gummifer Labill.—Se distingue de los precedentes por sus foliolos y estípulas lampiñas; sus flores reunidas en número de 2 á 5 en la axila de las hojas y provistas de brácteas anchas, ovales orbiculares, truncadas en la cima y más largas que el cáliz; y su cáliz de dientes lanceolados, cubierto como la vaina de pelos lanosos. Crece en el Líbano, en Siria, etc.

Astragalus microcephalus Willd.—Se distingue por sus foliolos en número de 5 á 8 pares, oblongo-lanceolados terminados en una espina, velludos y blanquizcos: sus estípulas acuminadas ciliadas, y sus flores dispuestas en pequeños capítulos ovales ú oblongos. Crece en Asia menor.

De estas y otras especies del género, se obtiene la *goma tragacanto*, producida por la gelificación del parénquima medular y de los radios medulares y constituida por una materia insoluble, la *basorina*, un poco de azúcar intervertido, celulosa y materias minerales, muy empleada en farmacia para la preparación de *loochs* y emulsiones.

241. Glycyrrhiza glabra L. n. v. *regaliz, orozús.*—Planta herbácea vivaz, de hasta 1 m. y más de altura; de raíces largas y fibrosas; tallos anuales erguidos. Hojas compuestas, imparipinadas, con 4 á 7 pares de foliolos oblongos ó elípticos y obtusos. Flores azuladas cortamente pediceladas dispuestas en racimos axilares de la mitad del largo de la hoja axiliflora. Cáliz pubescente-glanduloso, tubuloso, giboso en la base; el estandarte tiene el limbo oblongo, levantado al nivel de los bordes, y más largo que las alas que son estrechas y arqueadas; la carena es aguda. Ovario sesil pluriovulado; estilo filiforme con el estigma obtuso y oblícuo. Vaina comprimida, apiculada, de 25 á 30 mm. de largo por 5 á 7 mm. de ancho.

De esta especie, originaria de Asia occidental y de Europa meridional, se distinguen dos variedades principal: var. α *typica* y var. γ *glandulifera.*

La parte empleada es la raíz, que contiene un principio azucarado la *glicirricina*, que parece resultar de la combinación del *ácido glicirrícico* con el amoníaco, muy usado como edulcorante.

242. Pterocarpus marsupium Roxb.—Arbol elevado, de tronco grueso, derecho, dividido en numerosas ramas extendidas horizontalmente en una ancha cima, de hojas alternas, compuestas, imparipinadas, con 5 á 7 foliolos alternos, generalmente oblongos obtusos, gruesos. Flores grandes, blancas ó amarillentas, agrupadas en grandes racimos multifloros, laterales y terminales, con las ramificaciones pubescentes y obscuras y los pedicelos florales más cortos que el cáliz; brácteas y bracteolas pequeñas y caducas. Cáliz gamosépalo cubierto de pelos lanosos pardos; el

estandarte es muy ancho con una uña larga y delgada, y con los bordes doblados hacia afuera, ondulados, contorneados, venosos. Estambres 10 con los filamentos concrescentes hacia la base y divididos más arriba en dos hacecillos de 5 estambres cada uno. Ovario oblongo, velludo, pedicelado, frecuentemente dividido per un falso tabique en dos logias uniovuladas. Vaina casi orbicular de 3 á 5 cm. de ancho, indehiscente, leñosa en la parte central que corresponde á la semilla, y rodeada completamente por una ala membranosa, ancha, ondulada y lanosa. Crece en las Indias orientales.

De esta esta especie se obtiene por insiciones hechas en la corteza del tronco, un jugo astringente, que una vez concretado por el ambiente, constituye el *kino*, que se presenta en fragmentos de volúmen variable, muy quebradizos, de un color rojo parduzco y de sabor fuertemente astringente, constituido en su mayor parte por un tanino, el *ácido quinotánico*.

El *kino* se emplea como astringente, al interior, en las diarreas crónicas, las hemorragias, etc.

243. Myroxylom toluifera H. B. K. – Arbol elevado, de tronco derecho; de hojas alternas, compuestas, imparipinadas, estipuladas, con 7 á 9 foliolos membranosos, obovales, estrechados en la extremidad, con el terminal más grande. Inflorescencia en racimos simples, axilares, de 7 á 11 cm. de largo; las flores, colocadas sobre un pedicelo articulado en la base y cubierto de pelos cortos como el receptáculo, están acompañadas de pequeñas brácteas. El receptáculo es turbinado, oblícuo y revestido interiormente por un disco granduloso; el estandarte es casi orbicular, ancho, un poco doblado para afuera en los bordes y en la extremidad. Ovario excentrico, inserto sobre la pared posterior del receptáculo, largamente estipitado, con 1 á dos óvulos descendentes, terminado por un estilo corto, único, encorvado que remata en una punta estigmatífera.

Fig. 121—Detalles de *Myroxylon toluifera*—1. Rama florífera—2. La flor—La misma cortada longitudinalmente: *a*, una de las alas: *c*. uno de los pétalos de la carena—4. El fruto (*Gibelli e Giacosa*).

De esta especie, que crece en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, se obtiene el llamado bálsamo de tolú, líquido espeso, parduzco, más ó menos rojizo, de olor fuerte y agradable que recuerda el del benjuí de Siam y constituido por 7. p. 100 de un aceite esencial formado en su mayor parte por benzoato de benzilo; 12 á 15 p. 100 de ácido cinámico y ácido benzóico libres y una resina formada casi exclusivamente por el éter cinámico del toluresinotanol.

El bálsamo de *Myroxylon toluifera* es de un uso constante en el tratamiento de la bronquitis y otras afecciones del aparato respiratorio.

Myroxylon Pereirae Klotz.—Arbol de 16 á 18 m. de altura, de tronco ramificado á 2 ó 3 m. sobre el suelo, cubierto por una corteza lisa, rojiza en las ramas jóvenes; hojas alternas, compuestas, con 6 á 10 foliolos alternos, ligeramente pubescentes, especialmente cuando jóvenes, á veces subovales, atenuados, ó más á menudo redondeados en la base apenas asimétrica, atenuados en la extremidad, que á veces es un poco torcida, con los bordes más ó menos ondulados ó ligeramente sinuosos y con glándulas oleíferas, puntiformes ó liniares. Inflorescencia en racimos simples, flojos, de 15 á 17 cm. de largo; ráquis, brácteas y pedicelos tomentosos rojizos; estandarte generalmente provisto de una uña alargada, liniar-triangular, al fin encorvada. Frutos raras veces 2-espermos sobre un estípite delgado de 2 cm. de largo, muy lateralmente apiculado y de alas muy desiguales.

De esta especie, que crece en abundancia en la América central hacia la costa occidental de la república de San Salvador sobre el Océano Pacífico, al sud oeste de Honduras y en las proximidades del Sonsonate, se obtiene el llamado *bálsamo del Perú*, líquido negruzco, espeso, de olor fuerte aromático, que recuerda el de la vainilla y de sabor amargo y acre, constituido por una parte líquida que contiene casi exclusivamente benzoato de benzilo, cinamato de benzilo, ácido cinámico y vainillina y una resina formada por los éteres benzóico y cinámico del peruresinotanol.

El bálsamo del Perú ha sido empleado con buen éxito contra la sarna y ciertas dermatosis, en el tratamiento de las leucoplasias bucales, é inyectado, en emulsión, en la tuberculosis.

244. Arachis hypogoea L. n. v. *maní*.—Planta anual, de hojas compuestas paripinadas, con dos pares de foliolos obovales, obtusos, ciliados, colocados sobre un peciolo largo y pubescente, acompañado de dos estípulas inequilaterales, muy agudas y un poco concrescentes con la base del peciolo. Flores dispuestas de á dos en la axila de las hojas, largamente pediceladas; pedicelos del largo de las hojas, cáliz caduco con

4 divisiones lineares muy profundas; corola amarilla, el estandarte es suborbicular engrosado y giboso en el dorso. El ovario inserto en el fondo del receptáculo es sub-sesil y pauciovulado.

Después de la fecundación y de la caída del perianto y del androceo, el ovario persiste, coronado por la base del estilo y rodeado en la base por el receptáculo; el pedicelo floral se alarga entonces considerablemente y el ovario desciende al suelo y se entierra más ó menos, al

Fig. 122 Detalles de *Arachis hipogoea* y de *Myroxylon Pereirae*—A la izquierda una plantita completa de *Arachis;* á la derecha, ramas, flores y fruto de *Myroxylon Pereirae* (*Courchet*).

canzando allí la madurez. La vaina mide de 3 á 5 cm. de largo., contiene dos y raramente tres semillas, es casi cilíndrica y estrangulada entre las semillas, con la superficie gruesamente reticulada y de color amarillento terroso.

Esta especie, de origen sud-americano, se cultiva hoy en casi todo el mundo, la parte útil es la, semilla que contiene hasta 55 por 100 de un aceite graso no secante que se emplea en grandes cantidades en la industria y como sucedáneo del aceite de olivas.

245. Cesalpineas.—Haematoxylon Campechianum.—L. n. v. *campeche.*—Arbol de hasta 12 á 14 m. de altura, con las ramas extendidas, cilíndricas y glabras; hojas paripinadas y á veces bipinada salnivel del par inferior de peciolulos; foliolos 4 á 5 pares, cortamente pecio

lulados, obovales ú obcordados y hendidos en el ápice; estípulas unas veces pequeñas y cortas, y otras, espinosas y persistentes. Flores pequeñas pediceladas, dispuestas en racimos axilares; pedicelos articulados sobre el eje común; receptáculo cupuliforme casi hemisférico; pétalos 5, casi iguales, obovales, extendidos, de prefloración imbricada. Estambres 10 desiguales, 5 opositipétalos, un poco mas cortos y 5 alternipétalos; filamentos velludos: anteras ovales, 2 loculares. Ovario inserto en el fondo del receptáculo, libre, estipilado, lanceolado, velludo; óvulos 2. Vaina membranosa comprimida, lanceolada, filiforme, dehiscente al nivel de la cara mediana de las dos valvas en dos seudovalvas desiguales, naviculares, mientras que las suturas ventral y dorsal quedan indehiscentes.

De esta especie, que crece en la América central, en Colombia, etc. se emplea el leño, que contiene una materia colorante, la *hematoxilina* incolora en estado de pureza, pero que se colorea en rojo púrpura por la acción de la luz, en violeta purpúreo por los álcalis y en amarillo por los ácidos, de gran aplicación en la industria para el teñido en negro y en azul y en la técnica histológica como colorante nuclear.

246. Cassia acutifolia. —Delile n. v. *sén.*—Arbusto de hasta 60 cm. de altura; de tallo erguido verde pálido y ramas largas y estendidas; hojas alternas compuesto-pinadas, con 4 á 5 pares de foliolos opuestos asimétricos, ovales lanceolados, oblicuamente agudos en ambas extremidades, mucronados en la cima, de bordes un poco espesos. Flores pequeñas, agrupadas en racimos terminales, generalmente paucifloros; pétalos casi iguales, amarillos con líneas purpúreas, más ó menos negruzcas.

Los estambres tienen los filamentos cortos y las anteras arqueadas. La vaina es aplastada, muy anchamente oblonga, estipitada, asimétricamente curviforme en la base, redondeada en la extremidad y con una punta estilar un poco excéntrica. Mide de 4 á 6 cm. de largo por 2 cm. de ancho; las valvas son apergaminadas, más ó menos ligera y tenuamente pubescentes. Semillas obovales cuneiformes, comprimidas, atenuadas en la base. Crece en el alto Egipto, la Nubia, el Kordofan y el Senaar.

Cassia angustifolia. —Vahl.—Se distingue de la precedente por sus foliolos en número de 5 á 8 pares, más estrechos que en aquella y más largos, largamente ovales lanceolados ó lineares lanceolados, ligeramente agudos ú obtusos y asimétricos en la base, agudos en la extremidad y glabros ó apenas pubescentes; y por la vaina que es más estrecha, de 15 á 17 m. m. de ancho. Crece en Arabia y en la India, donde es cultivada en gran escala, especialmente en los alrededores de Tinnevelly.

Cassia obovata.—Collad.—Esta especie se distingue por sus foliolos en número de 3 á 6 pares, relativamente cortos y obovales, de limbo asimétrico, un poco atenuado en la base, obtuso en el ápice, con un pequeño mucrón que es á veces muy señalado, y por sus vainas aplastadas, arqueadas y falciformes, obtusas en las dos extremidades y á menudo apiculadas. Crece en Siria, en Arabia, en Abisinia, etc.

De estas tres especies se emplean los foliolos, dotados de propiedades purgantes debidas á diversos glucósidos oximetilantraquinónicos.

En el comercio se encuentran los foliolos de estas tres especies bajo las siguientes denominaciones:

Cassia acutifolia	sén de Alejandria.
Cassia angustifolia:	sén de Arabia, de Bombay, de las Indias orientales, de Tinnevelly.
Cassia obovata:	sén de Alepo, de Italia.

Cassia Fistula. L.—Arbol de 10 á 15 m. de altura; de hojas alternas, estipuladas, de más de 30 cm. de largo y con 3 á 7 pares de foliolos ovales, enteros, obtusos en la extremidad. Flores grandes, pedicelados, dispuestas en racimos flojos de 30 á 40 cm. de largo y colgantes; divisiones calicinales ovales oblongas, poco desiguales; pétalos amarillos un poco desiguales, cortamente unguicuiados, ovales ó redondeados. De los 10 estambres, tres son cortos, con las anteras indehiscentes y los tres inferiores tienen el filamento arqueado y exserto, los otros cuatro, son intermediarios en su longitud. Vaina cilíndrica, leñosa, de 40 á 60 cm. de largo por 1 á 3 cm. de diámetro, de color pardo rojizo, de superficie lisa muy finamente estriada, dejando ver nítidamente la sutura dorsal simple y la sutura ventral doble del carpelo, conteniendo un gran número de semillas separadas unas de otras por delgados repliegues del endocarpo que constituyen otros tantos falsos tabiques. Las semillas están rodeadas de una pulpa blanda pardo negruzca y azucarada que constituye la parte útil del fruto.

Es originaria de las Indias orientales y se la cultiva en Egipto, en el Brasil, etc.

La pulpa que rodea á las semillas (pulpa de Cassia) es laxante, propiedad que debe á un principio que aún no ha sido aislado.

247. Tamarindus indica L.—Arbol de 18 á 25 m. de hojas alternas, compuestas, paripinadas; con 10 á 15 pares de foliolos opuestos, subsesiles, enteros, elípticos, obtusos y lisos sobre las dos caras; el peciolo principal está acompañado de pequeñas estípulas laterales caducas. Inflorescencia en racimos terminales ó laterales; flores pediceladas colocadas en la axila de una bráctea oboval, coloreada, caduca, y con el pedicelo acompañado de dos grandes brácteas laterales, lanceoladas, aproximadas por sus bordes y que recubren á la flor en la prefloración. Cáliz con 4 sépalos; pétalos 3, uno posterior y dos laterales; estambres 9, de los que solamente los tres anteriores son fértiles. Ovario elíptico, estipitado, coronado por un estilo arqueado, de extremidad engrosada y estigmatífera; óvulos en número indefinido. Vaina indehiscente, oblonga ó linear-oblonga, un poco comprimida, encorvada ó casi derecha, de 7 á 15 cm. de largo por 12 á 15 m m. de diámetro, con el mesocarpo carnoso y pulposo; semillas obscuras, irregulares, comprimidas y á menudo romboidales. Parece ser originario del África tropical; se le cultiva en las Antillas, en Méjico y en el Brasil.

Fig 123.—Detalles de *Tamarindus indica*.—1 Rama florífera.—2 Diagrama floral.—3 Corte longitudinal de la flor. - 4 El androceo: p. p. rudimentos de dos pétalos abortados—6. Una semilla—7. Córte transversal de la misma.
(*Gibelli é Giacosa*).

La parte útil de esta especie, es la masa pulposa del mesocarpo (pulpa del tamarindo), pasta negruzca, más ó menos consistente, ácidulo-azucarada, que posee propiedades laxantes bien pronunciadas.

248. Copahifera officinalis. L.—Especie arbórea del litoral de Colombia que se extiende hasta la República de San Salvador, Venezuela y de la isla Trinidad.

Hojas alternas compuestas, paripinadas, con 3 á 4 pares de foliolos, opuestos ó un poco alternos, oblongos lanceolados, un poco redondeados ó atenuados en la base, que es un poco asimétrica, peciolulados; peciolulos articulados de 5 m. m. de largo y casi cilíndricos; peciolo común de 15 á 20 cm. de largo. Inflorescencia en racimos axilares compuestos, casi del largo de las hojas; flores sesiles ó cortamente pediceladas, situadas en la axila de brácteas caducas; receptáculo convexo; sépalos 4, libres, lanceolados cubiertos de pelos sedosos en la cara interna; corola nula, estambres 10 de filamentos libres y velludos, 5 opositisépalos y 5 alternisépalos, un poco más cortos. Ovario libre, súpero, unilocular, cortamente estipitado, velludo, terminado en un estilo cilíndrico y arqueado; óvulos 2, anátropos. Vaina cortamente estipitada, de 3 cm. de largo convexa en las dos caras, elíptica, al principio carnosa y despues leñosa y dehiscente en dos valvas, 1-esperma; semilla ovóidea, cubierta en la mitad superior por un arilo carnoso.

Fig. 124.—Detalles de *Copahfiera officinalis*—1 Rama fructífera—2 Diagrama—3 Corte longitudinal del fruto que enseña la semilla con su arilo—4 La flor 5 Una semilla—6 Corte transversal de la misma.

(*Gibelli é Giacosa*).

Copahifera guianensis Desfontaines.—Se distingue de la precedente por sus foliolos ovales elípticos ú oblongos, más largamente acuminados, redondeados ó sub cordados y amenudo asimétricos en la base. Es un árbol de 9 á 12 m., glabro en todas sus partes, excepcion hecha de las infiorescencias que son pubescentes. Vaina de 1 cm. de largo. Crece en las Guayanas, etc.

Copahifera Langsdorffii Desfontaines.—Esta especie, que crece en el Brasil (San Paolo, Minos Geraes, Matto Grosso, etc.) se distingue por sus hojas con 3 á 5 pares de foliolos relativamente cortos, que en algunas variedades solo miden 2 á 3 cm. mientras que en otras

alcanzan hasta 4 y 5 cm. de largo; cortamente peciolulados, generalmente opuestos, ovales ú oblongos, obtusos en la extremidad y redondeados en la base y glabros, y aún lisos en ambas caras; racimos poco ramificados; fruto de 2 á 3 cm. de largo.

De estas y otras especies del género (*Copahiferá Martii* Hayne., *C. coriácea* Mart. *C. rigida* Benth.) se obtiene por incisiones practicadas de profeso en la base de los troncos, la óleoresina conocida con el nombre de *balsamo de copaiba*, constituida por un aceite esencial incoloro y una resina casi por completo formada por un ácido resinólico, el *ácido copahíbico.*

La óleoresina de copaiba es un líquido transparente, un poco fluorescente, de consistencia oleaginosa, cuyo color varía del amarillo ambarina al pardo amarillento, de olor aromático particular y de sabor acre, desagradable y persistente; se emplea como antiblenórragico.

249 Krameria Triandra R. et P.—Arbustito leñoso de 25 á 35 cm. de altura que crece en las pendientes áridas de los Andes del Perú y de Bolivia, desde los 900 á los 2500 m. s. m.; de hojas gris plateadas, alternas, no estipuladas, simples, enteras, oblongas un poco agudas, cubiertas de pelos sedosos. Inflorescencia en racimos cortos; flores pediceladas acompañabas por dos brácteas; sépalos 4; pétalos 2 á 3, pequeños, colocados en la parte posterior de la flor; estambres 3 á 5, posteriores. Ovario súpero, libre, ovóideo, al principio bilocular, pero después unilocular por aborto de unos de los carpelos, cubierto de pelos y terminado en un estilo cónico con el estigma engrosado; óvulos 2, colaterales, anátropos, descendentes. Cápsula seca globulosa, indehiscente, cubierta de aguijones y espinitas encorvadas; monosperma.

De esta especie se emplea la raíz (*raiz de ratania*), como astringente enérgico, propiedad que debe á un tanino particular, el *ácido ratanihánico.*

En nuestra flora existe una especie del género, la *Krameria iluca* Ptil. que goza de idénticas propiedades; se las encuentra en las cordilleras de Jujuy.

250. Mimoseas.—Acacia Verek.—Guill. et Perr. Arbol bajo, cuya altura no excede de 6 m., que crece en abundancia en los terrenos

arenosos del Africa occidental, particularmente al norte del río Senegal donde forma bosques; ramas lampiñas ó casi lampiñas; hojas alternas biparipinada, acompañadas de dos espinas estipulares, cortas, lisas y encorvadas. Las hojas miden de 2 á 4 cm. de largo; el peciolo principal es pubescente y con una glándula entre el par superior de peciolos secundarios y otra cerca de la base; peciolos secundarios de 3 á 5 pares, opuestos, llevando cada uno 10 ó 15 pares de foliolos lineares oblongos un poco agudos, de más ó menos 5 mm. de largo. Inflorescencia en espigas cilíndricas más largas que las hojas, cortamente pedunculadas, axilares, solitarias ó reunidas de á dos ó tres; flores sesiles sobre el eje de la inflorescencia en la axila de una pequeña bráctea; cáliz gamosépalo dividido hasta su mitad en 4 á 5 dientes; pétalos 5, libres ó irregularmente concrescentes; estambres indefinidos insertos por fuera del disco glanduloso que reviste al receptáculo. Ovario cortamente pedicelado, unilocular, con 8 á 10 óvulos anátropos dispuestos en dos hileras verticales. Vaina aplastada, oblonga, derecha, marginada, de bordes enteros ó un poco sinuosos, de 7 á 10 cm. de largo por 2 á 2 1/2 cm. de ancho, y dehiscente en dos valvas.

125.—Una rama florífera y folífera de *Acacia Verek*.

Acacia stenocarpa. – Hochstetter. Arbol elevado que crece al sud de la Nubia y de Abisinia; de ramas morenas, lampiñas ó ligeramente pulverulento-pubescentes en las extremidades; espinas estipulares cortas y derechas; hojas con el peciolo principal provisto de una glándula sesil cerca de la base y con 4 á 10 pares de peciolos secundarios que llevan cada uno 10 á 20 pares de foliolos lineares oblongos, puntiagudos, de 2 á 6 mm. de largo. Capítulos pedunculados, solitarios ó reunidos de á dos ó cinco en la axila de las hojas, ó dispuestos en cortos racimos; pedúnculos de 2 cm. de largo y provistos en la base ó la mitad, de un involucro de brácteas. Vaina linear aplastada, falciforme ó encorvada formando

un círculo casi completo, entera en los bordes ó ligeramente estrechada entre las semillas, de 10 cm. de largo por 5 m. m. de ancho.

Acacia Seyal.—Delille. Arbol de hasta 12 m. de altura, que crece en el Sennaar y al sud de la Nubia; peciolo principal provisto en la base de una glándula y acompañado de dos estípulas espinosas de 3 á 5 cm. de largo; peciolos secundarios 3 á 9 pares; foliolos 8 á 20 pares, lineares oblongos, obtusos, de 3 á 6 m. m. de largo. Capítulos pedunculados, solitarios ó reunidos de á dos á cinco en la axila de las hojas, á veces dispuestos en panículos ó en racimos, pedúnculos provistos más abajo de la mitad, de un involucro de brácteas caducas. Vaina linear, falciforme, un poco estrangulada entre las semillas, atenuada en las dos extremidades y dehiscente en dos valvas coriáceas, de 7 á 15 cm. de largo por 5 á 6 m. m. de ancho.

Acacia arábiga. —Willd. —**A. vera** —Willd.—**A. nilotica**. —Delile Esta especie, que crece en abundancia en los valles del Nilo, en todo el Egipto y la Nubia, es un árbol de talla variable, con las terminaciones de las ramas lampiñas ó cubiertas de pelos cortos y tomentosos; peciolo común previsto de una glándula cupuliforme al nivel de cada par de peciolos secundarios ó solamente al nivel de los primeros y de los últimos, y acompañados de espinas estipulares derechas, delgadas ó un poco engrosadas en la base, peciolos secundarios 3 á 12 pares llevando cada uno 10 á 30 pares de foliolos lineares oblongos, obtusos, lampiños ó finamente ciliados, de 5 á 8 m. m. de largo. Capítulos globulosos pedunculados, reunidos de á dos á seis en la axila de las hojas. Vaina linear derecha ó ligeramente encorvada, comprimida, moniliforme, dividida por estrangulaciones muy pronunciadas en artículos monospermos, aplastados ó convexos, de 10 á 15 cm. de largo por 1 á 2 cm. de ancho, dehiscente en dos valvas coriáceas, pubescentes tomentosas ó lampiñas.

Fig. 126—Detalles de Acacia arabiga. (*Gibelli Giacosa*).

Estas y otras especies del género (*Acacia horrida* Willd. etc.), son la fuente de producción de las gomas arábigas comerciales, las que proceden en su mayor parte del Sudán y del Senegal.

La goma es una producción mórbida, que se forma en los tejidos de las *Acacia* atacadas de una enfermedad que ha recibido el nombre de *gomosis*. Según *Lutz*, que ha estudiado y seguido las diversas faces, esta afección puede manifestarse en todas las partes de la planta. Aparece desde el principio de la diferenciación secundaria de los tejidos, atacando primeramente al *cambium* y después al líber, y propagándose en seguida al leño, donde determina alteraciones importantes que consisten en espesamientos de formas diversas, en espacios más ó menos extensos de esta zona; después el parénquima cortical primero, y más tarde las fibras periciclas, se alteran y manifiestan las reacciones de la goma.

La causa de esta enfermedad ha sido interpretada de diversos modos: *Martius* la atribuye á un debilitamiento producido en estas plantas por el desarrollo de una *Lorantácea* parásita. *Wiesmer* á un fermento especial y característico. *Beyerinck* la atribuye á la presencia de un hongo parásito, el *Coryneum Beyerinckii*. Según *Buse*, la formación de la goma se deberia esclusivamente á la intervención de las hormigas que obrarían no solamente por su presencia, sino también á la manera de un fermento, mientras que, según la última hipótesis emitida (*Broseinsk*. 1902), la goma sería ocasionada por microbios.

La goma exsuda de estas plantas naturalmente ó mediante inciciones hechas de exprofeso, bajo la forma de un líquido gomoso que por evaporación se concreta en masas incristalizables, de color y forma variables, completamente solubles en el agua, y que tratadas por el ácido nítrico, dan ácido músico, y constituídas en su mayor parte por una mezcla de dos sustancias, la *arabina* y la *gumina* combinadas con la cal, las que por hidrolisis dan respectivamente *arabinosa y galactosa*.

Acacia Catechu Willd,—Arbol de 9 á 12 m., que crece en Ceylán, en la india y en Africa oriental; de hojas bipinadas, acompañadas de estípulas espinosas; pínulas 10 á 20 pares, llevando cada una 30 á 50 pares de foliolos lineares, despuntados, desiguales y auriculados en la base, ciliados; peciolo común anguloso, acanalado en la cara superior, lanoso y llevando más abajo del último par de pínulas

una gláudula orbicular, urceolada, verde, y otras más pequeñas entre los dos, tres ó cuatro pares terminales de pínulas. Inflorescencias en espigas axilares insertas en número de 2 á 3 en la axila de las hojas, cilíndricas, pedunculadas; pedúnculos lanosos; flores numerosas en cada espiga, sesiles, blanquizcas, pequeñas; cáliz profundamente dividido en 5 dientes, exteriormente lanoso; corola con 5 divisiones, un poco más larga que el cáliz; estambres numerosos y libres. Vaina membranosa aplastada, linear, derecha, lampiña, atenuada en ambas extremidades y conteniendo de 5 á 6 semillas orbiculares y aplastadas.

Fig. 127.—Detalles de *Acacias Catechu y Seyal.*—1. Rama de *A. Catechu*—2. Corte longitudinal de una flor—3. Conglomerado de granos de polen—4. El embrión sin uno de los cotiledones **5**. Corte transversal de una semilla—6. Una rama de *A. Seyal* con hojas y flores—7. Dos anteras de la misma vista por delante y por detrás—8. El fruto abierto—11. Diagrama floral (*Gibelli é Giacosa*).

Con el leño de esta especie se prepara el *catecú*, extracto acuoso astringente que contiene *catequina*, *ácido catecutánico y quercetina*, empleado como astringente en las diarreas y en las uretritis.

251 Especies indígenas—PSORALEA *glandulosa*—L. «culé, culen, E. Ríos; Corrientes.

GLYCYRRIZA *astragalina*—Gill. «orozús, locancia», Patagonia, Mendoza, San Juan.
CAESALPINA *praecox*—R. et P. «brea», Córdova, Santiago, Tucumán, Salta, Chaco.
Gilliessi—Wall; «lagaña de perro, mal de ojos», Córdova, Mendoza, San Juan.
CASSIA *arnotiana*—Guill. «sén», Córdoba, Mendoza.
tomentosa—Lam. «sén», Córdoba.
pilifera—Vog. «sén», Córdoba, Catamarca.
corimbosa—Lam. «sén», E. Ríos.
hilariana—Benth. «sén», E. Ríos.
bicapsularis—L. «café del país», Córdoba, Santiago, Tucumán.
occidentalis—L. «café de Bompland», E. Ríos, Corrientes, Misiones.
hirsuta—L. «sén peludo», Tucumán, Salta.
TEPHROSIA *cineria*—Pers. Corrientes, Chaco.

PIPTADENIA *cebil*—Griseb. «cebil, cebil colorado», Tucumán, Salta, Jujuy, Chaco.
PROSOPIS *ruscifolia*—Griseb. «vinal», Córdoba, Santiago.
strombulifera—Benth. «mastuerzo, retortuña, sacatrapo». Córdoba, Rioja.
Barba-tigridis— Struck, «barba de tigre», Córdoba.
nigra—Hieron, «algarrobo negro», Córdoba, Santiago, Catamarca.
ASTRAGALUS *procumbens*—Hook et. Arn. «garbancillo», E. Ríos Mendoza.
Garbancillo—Cav. «garbancillo», Tucumán.

Las hojas de la PSORALEA GLANDULOSA, contienen un aceite esencial y son carminativas y antidiarréicas; la raiz de la GLYCYRRHIZA ASTRAGALINA contiene *glicirricina* y puede sustituir á la de la especie oficial (GLYCYRRHIZA GLABRA *L.*); la CAESALPINIA PRAECOX exsuda una goma que tiene la misma composición que las gomas de ACACIA SP. y susceptible de las mismas aplicaciones; y la *Caesalpinia Gilliesii* tiene sus brotes y frutos verdes, cubiertos de glándulas pediceladas que segregan un líquido viscoso, fétido, que contiene una enzima hidrolítica que obra como la pepsina.

Los foliolos de las CASSIA ARNOTTIANA, C. TOMENTOSA, C. PILIFERA, C. HOOKERIANA, C. CORYMBOSA y C. HILARIANA y las semillas de las C. BICAPSULARIS, tienen propiedades catárticas; la corteza de la raiz de la C. OCCIDENTALIS es tónica y diurética y sus semillas antiperiódicas, y la corteza de la raíz de la C. HÍRSUTA es emética y purgante.

La raíz y los tallos foliáceos de la TEPHROSIA CINEREA *Pers.*, tienen propiedades estupefacientes; el PIPTADEMIA CEBIL exsuda una goma semejante a las de ACACIA SP. y la raíz y las concreciones tuberculiformes del PROSOPIS BARBA-TGRIDIS, los frutos del PROSOPIS STPOMBULIFERA y el kino que exsuda el PROSOPIS NIGRA son muy ricas en tanino.

Las hojas del PROSOPIS RUSCIFOLIA contienen un alcaloide, VINILINA, y se emplean en las oftalmias y los ASTRAGALUS GARBANCILLO y *A.* PROCUMBENS, son tóxicos y no es aún conocido su principio activo.

252 Caesalpinia praecox. R. et. P. n. v. *brea.*—Arbusto de 3 á 5 m. de altura con las ramas espinosas; tronco y ramas de un hermoso color verde claro; de hojas bipinadas pínulas de 10 á 12 m. m. de largo; foliolos ovales de 1 á 3 m. m. de largo. Flores solitarias; sépalos 5, corola de 10 á 12 m. m., pétalos 5, de color amarillo, el superior más grande que los demás tiene la uñuela más larga. Estambres 10, con los filamentos subulados velludos en la base. Ovario súpero, densamente velludo, coronado por el estilo filiforme. Vaina casi lampiña de 20 á 30 m. m. de largo por 8 á 10 m. m. de ancho. Crece en Córdoba, Santiago, Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, Rioja, Mendoza etc.

Esta especie produce una goma soluble que contiene de 75 á 80 p 100 de arabina, se la recolecta en grandes cantidades en el interior, especialmente en Santiago, para exportarla á Europa.

253. Piptadenia Cebil. Griseb. n. v, *cebil, cebil colorado.*—Arbol de hasta 20 m. de altura, con las ramas jóvenes cilíndricas y pubescentes como los peciolos; hojas compuestas con 12 á 16 pares de pínulas que llevan cada una de 20 á 40 pares de foliolos oblongos lineares, agudos, casi glabros, de 10 m m. de largo por 3 1[2 m m. de ancho; el peciolo común lleva entre el par inferior de pínulas y su base una glándula ovóidea oblonga. Capítulos globulosos, fasciculados, axilares, pedunculados; pedúnculos de 2 á 5 milímetros de largo. Flores blaucas; cáliz gamosépalo con 5 dientes; corola infundibuliforme de 2 1[2 m m. de largo; estambres 10; distintos, exsertos, anteras biloculares extrorsas. Vaina casi derecha, comprimida, leñoso-coriàcea, de 5 á 8 cm. de largo por 15 á 18 m m. de ancho y conteniendo de 8 á 18 semillas.

Esta especie, que crece en Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, Corrientes, Chaco, etc, produce una goma soluble que contiene hasta 80 p. 100 de *arabina.*

254. Rosáceas.—Las Rosáceas son plantas herbáceas, arbustos ó árboles; de hojas aisladas, rara vez opuestas, simples ó diversamente compuestas, acompañadas de estípulas laterales, libres, concrescentes con el peciolo (*Rosa*) ó axilares (*Eucryphia*), rara vez rudimentarias (*Nuttallia*).

El tallo no presenta ninguna particularidad en su organización anatómica, pero en la raíz, excepto en algunos géneros (*Fragaria*, *Potentilla*), el haz sub-endodérmico espesa y lignifica sus elementos.

Flores generalmente pentámeras, rara vez tetrámeras (*Alchemilla*), trímeras (*Cliffortia*) ú octómeras (*Dyras octopetalum*), hermafroditas; algunas veces polígamas dióicas (*Quillaja*, *Bravera*), ó unixesuales dióicas (*Cliffortia*), regulares, pocas veces zigomorfas (algunas *Chrysobalaneas*), solitarias (*Rosa*), ó agrupadas en inflorescencias variadas: racimo (*Prunus lauro-cerasus*), espiga (*Agrimonia*), capítulo (*Poterium*), racimo compuesto (*Raphiolepis*), ó racimo de cimas bíparas (*Crataegus*).

En el cáliz, el sépalo mediano es posterior, presenta algunas veces apéndices estipulares concrescentes de dos á dos, que forman un calículo debajo de la flor (*Potentilla*, *Fragaria*). La corola, que falta en las *Cliffortia*, *Acaena* y otras, tiene siempre los pétalos libres pos encima del cáliz.

El androceo consta unas veces de diez estambres en dos verticilos alternos (*Quillaja*), y otras de un solo verticilo que puede ser episépalo (*Sibbaldia*) ó alternisépalo (*Alchemilla*), y en el que puede suceder, que el número de los estambres se reduzca por aborto á tres (algunas *Hirtella*), y aun á uno (algunas *Alchemilla*). Muy á menudo los episépalos se desdoblan cada uno en dos estambres, y si no hay estambres epipétalos, el androceo consta en este caso, de diez estambres en un solo verticilo, (algunas especies de *Crataegus*); en algunos casos no hay más que ocho estambres, pues solamente tres de los episépalos se desdoblan, persistiendo simples los otros dos (*Agrimonia micrantha*), y en otros, solo seis, dado que estos dos últimos abortan (*Hirtella hirsuta*). Si los estambres epipétalos existen, el androceo tiene quince estambres en dos verticilos superpuestos tres por tres á los pétalos. Frecuentemente, á estos quince estambres, se agregan otros cinco episépalos, lo que eleva su número á veinte en tres verticilos (*Pirus*). Algunas veces se produce un cuarto verticilo de diez estambres superpuestos á los episépalos externos desdoblados (*Spirea ulmaria*), un quinto de diez estambres superpuestos á los epipétalos y á los episépalos simples, un sexto de diez estambres superpuestos á los episépalos desdoblados, y así sucesivamente, lo que eleva el número total de estambres á treinta, cuarenta, cincuenta, etc., (*Rosa*, *Dryas*) y que se explica por un desdoblamiento radial de veinte estambres normales, de los que los externos han sido producidos por un desdoblamiento tangencial

Los filamentos estaminales son aleznados y más ó menos delgados, libres encima del cáliz y la corola; las anteras son introrsas, con cuatro sacos y dehiscentes por hendiduras longitudinales.

El cáliz, la corola y el androceo, son concrescentes inferiormente en una extensión más ó menos grande, formando así, ya una especie de plato (*Fragaria*) ó de copa, (*Prunus Brayera*), ó un tubo más ó menos largo (*Cercocarpus*), sobre cuyo borde se destacan á la vez los sépalos, los pétalos y los estambres, tubo que algunas veces se encuentra colocado en una escavación que proviene de una invaginación de la extremidad del pedicelo floral.

El pistilo, producido por la extremidad del pedicelo floral, ya sea en el centro del plato ó de la copa, sobre una prolongación cónica (*Fragaria Geum*), ya en el fondo de la copa ó del tubo (*Prunus*, *Spirea*), ó sobre toda la pared de la extremidad invaginada (*Rosa*), consta de carpelos cerrados y por lo general libres, rara vez concrescentes en toda la extensión del ovario, pero con los estilos libres (*Canotia*, *Lindleya*). Cada carpelo lleva en sus bordes, unas veces dos hileras de óvulos anátropos horizontales, de rafes contiguos (*Quillaja*), otras dos óvulos anátropos ó semianátropos, colgantes de rafe interno (*Prunus*), ó ascendentes de rafe interno (*Pirus*), ó externo (*Chrysobalanus*), ó solamente un solo óvulo colgante de rafe interno (*Brayera*, *Rosa*), ó ascendente de rafe interno (*Osteomeles*) á veces acompañado por un segundo óvulo rudimentario (*Rubus*). Los óvulos son, por consiguiente, hiponásticos (*Prunus*, *Rosa*), ó epinásticos (*Pirus*). Cuando hay dos óvulos colaterales pueden estar separados por un falso tabique vertical (*Parinarium*).

Cada carpelo termina en un estilo que por lo general es terminal, pero que en algunos casos es rechazado hacia el interior por el desarrollo predominante de la cara posterior del ovario, hasta hacerse completamente ginnobásico (*Fragaria*, *Sibbaldia*). El número de carpelos es muy variable: hay cinco, episépalos en los *Pirus*, *Quillaja*, *Gillenia*, etc., y epipétalos en las *Nuttallia* algunas *Spirea* y otras de tres á cinco en los *Cotoneaster*; uno á cinco en los *Grátaegus*; dos á tres en los *Sorbus*; dos medianos en los *Raphiolepis*; uno solo mediano y anterior epipétalo en los *Prunus* y episépalo en los *Grátaegus*; dos á tres en los *Sorbus*; dos medianos en los *Ráphiolepis*; uno solo mediano y anterior, epipétalo en los *Prunus* y episépalo en los *Alchemilla*, y uno solo oblícuo y superpuesto á uno de los sépalos anteriores en los *Hirtellà*, etc. mientras que otras veces, por el contrario, hay un gran número de carpelos dispuestos en espiral como en las *Rosà Fragaria* y otros géneros.

A veces el pistilo es concrescente á lo largo de la cara dorsal de los carpelos con el tubo formado por la unión de los verticilos externos: si el pistilo es monómero la concrescencia es unilateral, como en ciertos *Grataegus*, pero si es polímero, lo que por otra parte es muy frecuente,

los carpelos se encuentran unidos en conjunto por el tubo externo, aunque libres en el centro y sobre los lados, y dan la apariencia de un ovario ínfero (*Pyrus*, *Cydonia*).

El fruto consta de tantos folículos (*Spirea*), legumbres (*Quillajá*), aquenio (*Rosa*) ó drupas (*Rubus*, *prunus*), cuantos eran los carpelos; cuando estos son numerosos las drupas pueden soldarse en conjunto como en los *Rubus*. Cuando los carpelos son concrescentes, el fruto es una cápsula loculicida (*Lindleya*), ó septicida (*Eucryphia*). Algunas veces el receptáculo floral se desarrolla en la madurez y forma una masa carnosa y comestible, como sucede en la *Fragaria*. En otros casos, es el tubo que proviene de la concrescencia de las tres formaciones externas, el que acrece y forma en derredor del fruto una envoltura seca (*Agrimonia*) ó carnosa (*Rosa*): en este último caso, si los carpelos son concrescentes con el tubo ó si se transforman en drupas, se obtiene un fruto cuya porción carnosa tiene un orígen mixto, perteneciendo por la zona externa al tubo formado por la concrescencia de las tres formaciones externas, y por la interna al pistilo (*Pyrus*, *Cydonia*).

La semilla, cuyo tegumento á veces se gelifica en su parte epidérmica (*Cydonia*), es generalmente exalbuminada; el embrión es derecho, de cotiledones planos ó carnosos, raras veces enrollados (*Quillaja*).

Las Rosáceas comprenden alrededor de 2000 especies distribuidas en 71 géneros diseminados en todo el globo y bajo todos los climas.

El principio inmediato predominante en esta familia es el tanino, que existe en la gran mayoría de las especies, mientras que en otras, se encuentran; glucósidos complejos, de los que el más conocido es la *amigdalina*, localizado tanto en las semillas como en las hojas y en la corteza (*Prunus*), y el que hidrolizado por los fermentos solubles ó por los ácidos diluidos, se desdobla en glucosa, esencia compleja y ácido cianhídrico; *saponina* localizada especialmente en la corteza (*Quillaja*); principios tenífugos (*kousina*, *kousotoxina*) en las flores de la *Brayera antihelmintica*; aceites grasos no secantes, en las semillas de los *Prunus* y esencias aromáticas en las flores de las *Rosa*, *Crataegus*, *Spirea*, etc.

Los frutos carnosos y azucarados de muchas especies son comestibles y en ciertas especies leñosas se produce una gelificación de los tejidos que trae por consecuencia la producción de una goma que en las condiciones ordinarias es parcialmente soluble en el agua (*Prunus*).

Los géneros han sido repartidos en nueve tribus:

- **ROSACEAS**
  - Fruto desnudo
    - Un carpelo, una drupa
      - Dos óvulos asceendentes *Crisobalaneas*
      - Dos óvulos colgantes..... *Pruneas*
    - Muchos carpelos
      - Ovuloscolgantes. Unadrupa ó folículos............ *Espireas*
      - Ovulos ascendentes. Una cápsula ó folículos....... *Quillayeas*
    - Muchos carpelos. Un óvulo. Aquenios ó una drupa *Fragarieas*
  - Frutoenvuelto
    - Muchos carpelos
      - Aquenios libres en un tubo seco *Agrimonieas*
      - Folículos concrescentes con un tubo seco.............. *Neuradeas*
      - Drupas concrescentes con un tubo carnoso .... *Pireas*
    - Carpelos numerosos. Aquenios libres en un tubo carnoso *Roseas*

255. Especies interesantes—Prunus Lauro-Cerasus L. n. v. *lauro-cerezo.*—Arbusto siempre verde, lampiño, liso; hojas persistentes, coriáceas, lustrosas, aovado-lanceoladas, de 12 á 15 cm. de largo por 4 á 5 cm. de ancho de borde aserado, con los dientes más alejados unos de otros hacia la base y con 2 á 4 glándulas en la cara inferior. Inflorescencia en racimos axilares, erguidos, generalmente simples y casi tan largos como las hojas. Flores hermafroditas regulares, pequeñas, con el receptáculo cóncavo hemisférico que lleva en su borde el perianto y el androceo; sépalos 5, pequeños, obtusos; pétalos 5, alternos, blancos, unguiculados, redondos y cóncavos. Estambres 20, del largo de los pétalos, dispuestos en dos verticilos. Drupa negra, redondeada, del tamaño de una cereza, que contiene una semilla exalbuminada.

De esta especie, originaria de las provincias caucásicas de Rusia y de los valles del nord-este de Asia menor, hoy cultivada en casi todos los países templados como planta de adorno, se emplean las hojas que contienen entre otros principios un fermento especial, la *emulsina* y un glucósido amorfo, la *lauro-cerasina* que se comporta como la amigdalina y que por la acción de los ácidos diluidos ó de la emulsina y en presencia del agua, se desdobla en glucosa, esencia de almendras amargas ó aldehida benzílica y ácido cianhídrico.

El agua destilada de laurel cerezo tiene propiedades sedantes que debe al ácido cianhídrico que contiene.

256. Amygdalus communis L.—Esta especie, cuya patria no ha podido ser determinada con certidumbre, es un árbol de talla mediana (8 á 12 m.); de hojas alternas, simples, sin estípulas, elíptico-lanceoladas, con el borde dentado, de 8 á 10 cm. de largo por 2 á 3 cm. de ancho, pecioladas. Las flores aparecen antes que las hojas sobre ramas cortas y escamosas sostenidas por pedúnculos cortos. Son regulares y hermafroditas; sépalos 5, ovales; pétalos 5, rosados, alternos, de limbo oboval, ancho; estambres numerosos insertos en muchos verticilos, generalmente hay de 25 á 30 estambres. Ovario unilocular inserto en el fondo del receptáculo, ovóideo, velludo, atenuado en un estilo cilíndrico un poco más largo que los estambres. Drupa ovóidea, verde, con un surco profundo en la cara ventral, monosperma, de epicarpio velludo, de mesocarpio al principio carnoso y duro, después seco y que se separa en parte del endocarpio, que es leñoso, rugoso y hendido exteriormente en muchas fosetas irregulares. El endocarpio encierra una semilla suspendida, de tegumento grueso, exalbuminada, de embrión recto.

De Candolle admite cinco variedades del *Amygdalus communis L.*: *α amara*, *β dulcis*, *γ fragilis*, *δ macrocarpa*, *ε* persicoides.

Amygdalus communis L. var. *α* **amara**.—Esta variedad tiene las flores rosadas en la base, los estilos del mismo largo que los estambres, las semillas amargas y el endocarpio duro y fragil.

La parte empleada son las semillas que contienen de 40 á 55 p. 100 de aceite fijo, 25 p. °/₀ de un fermento, la *emulsina*, y 23 p. 100 de un glucósido, la *amigdalina* (C^{20} H^{27} Az. O^{11}), el que, como la lauro cerasina del laurel-cerezo, por la acción de los ácidos diluidos ó de la emulsina en presencia del agua, se desdobla en glucosa, esencia de almendras amargas ó aldehida benzílica y ácido cianhídrico. Las almendras amargas son poco empleadas en terapéutica y en la industria se utilizan para la preparación de la *esencia de almendras amargas* y para la extracción del aceite de almendras.

Amygdalus communis L. var. β **dulcis**.—Tiene las hojas de un color verde plomizo, las flores más precoces y con los estilos mucho más largos que los estambres, los frutos ovales comprimidos acuminados, las semillas dulces y el endocarpio duro.

Sus semillas contienen 50 á 55 p. 100 de un aceite graso, fluído inodoro, insípido, ambarino de gran empleo en terapéutica.

257. Brayera anthelmintica.—Kunth. n. v. *Kouso*, *kuso*,

cuso.—Arbol de hasta 18 m. de altura, muy común en toda la altiplanicie abísinica; de hojas alternas, grandes, compuestas, imparipinadas, generalmente con 5 pares de foliolos, sesiles, membranosos, oblongo-lanceolados, acuminados, oblicuamente cordados en la base, velludos en las dos caras cuando jóvenes, pero al alcanzar su completo desarrollo lampiños en la cara superior y provistas de pelos en la inferior y sobre los bordes. El peciolo principal lleva pequeños lóbulos foliáceos, entre los pares de los grandes foliolos, y en la base dos estípulas grandes (de 3 á 10 cm. de largo) concrescentes con él en casi toda su extención.

Fig. 128.—Detalles de Kousso (*Brayera anthelmíntica*)-1. Rama florífera y foliifera-2. Diagrama de la flor masculina-3. Botón floral que muestra el calículo (*c*) y el cáliz (*c*).-4. Corte longitudinal de una flor femenina p. pétalos-c. cáliz; *c*. calículo-5. Una flor masculina 6. Corte longitudinal del fruto envuelto en el cáliz (*c*) y el calículo (*c*)-7. El mismo visto íntegro y envuelto en sus cubiertas *Gibelli e Giacosa.*

Flores polígamas dispuestas en panículos de hasta 30 cm. de largo, colocados en la axila de las hojas en la extremidad de las ramas; los ejes secundarios de la inflorescencia nacen en axila de brácteas alternas, las que en porción inferior del panículo se hacen cada vez más semejantes á las hojas, pudiendo, aunque de dimensiones menores, ser compuestas como ellas. Cada flor vá acompañada por dos ó tres bracteolas que se insertan más abajo de la base de su receptáculo.

De esta especie se emplean las inflorescencias femeninas, como tenífugo, las que contienen entre otros un principio amorfo, la *cousotoxina* que parece ser su principio activo.

258. Quillaja saponaria.—Mol. n. v. *quillay*.—Arbol de hasta 10 m. de altura; de hojas alternas, coriáceas, elipticas, obtusas ó un poco agudas, enteras ó más bien dentadas ó marginadas, lampiñas, cortamente pecioladas; estípulas pequeñas caducas.

Inflorescencia en corimbos; flores blancas; cáliz grueso, blanquizco

por los muchos pelos lanosos que lo cubren y partido en cinco dientes muy profundos, ovales y puntiagudos y opuestos á los lóbulos del disco; pétalos 5, oval-elípticos; estambres 10, en dos verticilos. Fruto compuesto de 5 cápsulas coriáceas, obtusas, que se abren en estrella, sentadas sobre el cáliz persistente.

De esta especie, que crece en Chile, Bolivia, etc., se emplea la corteza (que contiene: *saponina*, *ácido quillayco* y *sapotoxina*), en la industria para el lavado de las lanas y en medicina, su tintura, para emulsionar las resinas, el alqnitrán, etc.

Pertenecen también á las Rosáceas los membrillos (*Cydonia vulgaris*), cuyas semillas en contacto con el agua dan abundante mucílago y la mayor parte de los frutos comestibles como las peras (*Pyrus communis*), las manzanas (*Pyrus Malus*), los duraznos (*Prunus Persica*), las damascos (*Prunus Armeniaca*), las ciruelas (*Prunus domestica*), etc.

259. Celastráceas.—Las Celastráceas comprenden 40 géneros con mas ó menos 420 especies diseminadas en las regiones cálidas y templadas del globo. Son generalmente árboles y arbustos, á veces espinosos (*Glossopetalum*) ó trepadores (*Celatrus*), rara vez plantas herbáceas. Las hojas son aisladas (*Celastrus*), ú opuestas (*Evonymus*), simples, provistas de estípulas pequeñas y caducas (*Celastrus*), rara vez no estipuladas (*Salacia*), de limbo entero.

Flores regulares, hermafroditas ó poligamas, rara vez unixesuales (*Llavea*); generalmente agrupadas en cimas bíparas axilares (*Maytenus*), y á veces en racimos ó en espigas terminales (*Stackhousia*); pentámeras, con un solo verticilo de estambres; á veces tetrámeras (*Schaefferia*).

Los sépalos son pequeños, persistentes, más ó menos concrescentes; los pétalos son libres, rara vez concrescentes en la base (*Microtropis*); ó libres en la base, pero soldado en tubo hacia el medio (*Stackhousia*) á veces ligulados (*Glossopetalum*). En las *Llavea*, *Alzatea* y otros géneros los pétalos abortan.

Entre la corola y el androceo el pedicelo forma un disco nectarífero que falta pocas veces (*Llavea*, *Microtropis*).

Hay cinco estambres alternipétalos (cuatro en las flores tetrámeras), con los filamentos cortos, insertos sobre el disco, y con las anteras introrsas, á veces extrorsas, (*Hippocratea*) y con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal. En los *Glosopetalum* hay diez estambres en dos verticilos alternos y solo tres (por aborto) en las *Hippocratea*.

En las *Stackhousia*, el cáliz, la corola y el androceo son concrescentes en una copa en cuyo fondo se inserta el pistilo.

El pistilo está formado por carpelos cerrados concrescentes en un

ovario plurilocular, que encierra en cada lóculo un solo óvulo anátropo ascendente de rafe interno (*Stackhousia*, *Caryospermum*), y más á menudo dos óvulos ascendentes (*Evonymus*), rara vez dos óvulos colgantes de rafe externo (*Cassina*) y algunas veces dos hileras de óvulos horizontales (*Denhamia*). El número de carpelos es variable: unas veces hay cinco epipétalos (*Evonymus*) y otras hay tres, de los que uno es posterior (*Hippocratea*), dos medianos (*Maytenus*) ó uno solo mediano (*Glossopetalum*). En la *Llavea*, los tres carpelos son abiertos y el ovario queda unilocular y contiene tres ó seis óvulos erguidos. Los estilos pueden ser: libres (*Stackhousia*), ó concrescente en un estilo único que termina en un estigma lobado, rara vez dividido en tantas ramas cuantos son los carpelos (*Perrotetia*).

El fruto es una cápsula loculicida (*Evonymus*), un triaquenio (*Stackousia*) ó una trisámera (*Hippocratea*), una simple sámara con tres alas (*Llavea*), una drupa (*Cassina*), ó una (baya *Perrotetia*). La semilla, á veces acompañada por un arilo (*Evonimus*), á veces alada (*Alzatea*), albuminada ó exalbuminada, tiene un embrión de cotiledones cortos (*Stackhousia*), ó anchos y foliáceos (*Evonymus*), ó gruesos y carnosos (*Hippocrátea*).

Las Celastráseas comprenden especies generalmente ricas en principios amargos y astringentes, á los que se encuentran á veces asociadas sustancias acres que les comunican propiedades purgantes ó eméticas. Entre sus especies útiles, se encuentran: la *Catha edulis* dotada de propiedades estimulantes que debe á un alcalóide, la *catina* y el *Evonymus atropurpureus*, de propiedades purgantes, que debe á un cuerpo resinoso complejo, la *evominina*; aparte de las cuales existen otras, como las *Myginda* que son diuréticas y diversas especies de *Celastrus* que son eméticas y purgantes.

A las Celastráceas se ligan las cinco familias siguientes: *Chailletiáceas*, *Ilicáceas*, *Olacáceas*, *Ampelidáceas* y *Rámaceas*, cuyo conjunto forma el orden de las Dialipétalas superováricas isostémonas, distinguiéndose entre sí y de las Celastráceas por los caracteres siguientes:

Dialipétalas superováricas isostémonas.

CARPELOS	cerrados. Estambres	episépelos. Ovulos	epinasticos	ascendentes......	*Celastráceas*
				colgantes........	*Ilicaceas*
			hiponástico colgantes........		*Chailletiáceas*
		episépalos. Ovulos	epinástico ascendentes.		*Ampelidáceas*
			hiponásticos colgantes.		*Ramáceas*
	abiertos.				*Olacáceas*

260 Ilicáceas—Las Ilicáceas son arbustos ó árboles, de hojas aisladas, simples, no estipuladas, de limbo entero, coriáceo y persistente.

Flores pequeñas, regulares, hermafroditas ó polígamas, dióicas, agrupadas en umbelas axilares ó en racimos de cimas, rara vez solitarias; á menudo tetrámeras, á veces pentámeras ó exámeras. Los sépalos, que son pequeños, faltan á veces (flores femeninas de los *Nemopanthes*.

Los pétalos son libres (*Nemopanthes*), ó concrescentes en la base, entre sí y con el androceo (*Ilex*); los estambres, alternipétalos, tienen las anteras introrsas, con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal.

El pistilo, isómero con los verticilos externos, consta de carpelos cerrados concrescentes en un ovario plurilocular que encierra en cada una de sus logias, uno, y algunas veces dos óvulos anátropos colgantes de rafe externo; estilo corto; estigma globuloso ó discoide. Fruto en drupa; semilla albuminada.

Esta pequeña familia no contiene sino tres géneros con más ó menos 150 especies, en su mayor parte originarias, del Asia y de la América tropical.

261 Especies interesantes — Ilex paraguayensis — St. Ail. n. v. *yerba mate, cáa, cáa-mi*—Arbusto de poca ó regular altura, ramas jóvenes azurcadas superiormente, hojas sub-opuestas, aovado-oblongas ú oblongo-lanceoladas, puntiagudas, aserradas, apergaminadas, lisas, lampiñas, de 5 á 12 cm. de largo por 3 á 5 cm. de ancho; con el peciolo recto ó casi encorvado, superiormente asurcada y de 9 á 12 m. m. de largo. Racimos de 2 á 4 cm. de largo; racimillos 3-floros generalmente numerosos. Caliz con los lóbulos aovados, obtusos, cóncavos, soldados cerca de la base. Estambres más cortos que la corola, con los filamentos aleznados. Ovario pequeño, ovoide ó globoso. Drupa contenida en el cáliz, esférica, negra, del tamaño de un grano de pimienta poco más ó menos, 4 ó casi 8-asurcada después de seca, conteniendo cuatro endocarpios, leñosos, duros, de 2 á 3 mm. de diámetro, angulosos y estriados en el dorso.

De esta interesante especie, que crece en el Paraguay, Misiones etc., se distinguen las tres siguientes variedades:

ϰ *latifolia*. De hojas aovadas ó elíptico-aovadas, agudas ó bien obtusas.

β *longifolia*. De hojas oblongo-aovadas, ú oblongo-elípticas, puntiagudas ó también obtusas.

γ *angustifolia*. De hojas lanceoladas y angostas.

Las hojas de esta y otras especies del género (*Ilex theezans* Mart., I.

Bomplandiana Munt. etc), tienen propiedades tónicas y estimulantes que deben á la *cafeina* (*mateina*) que contienen. Desecadas, ligeramente torrefactas y gruesamente molidas constituyen la *yerba* (yerba mate), cuya infusión es la bebida nacional.

262. Ampelidáceas.—Las Ampelidáceas comprenden 5 géneros con unas 250 especies que crecen en las regiones cálidas y templadas. Son arbustos (*Leea*), á veces trepadores mediante zarcillos caulinarios á opositifoliados (*Ampelopsis hederacea*), de hojas aisladas, dísticas, á menudo simples, á veces compuestas, palmeadas ó pinadas, frecuentemente estipuladas.

Las flores, pequeñas, á menudo pentámeras y á veces tetrámeras con el pistilo dímero, son regulares, hermafroditas, á veces polígamas (*Cissus*) ó unixesuales monóicas (*Pterisanthe*); agrupadas en racimos compuestos opositofoliados, rara vez axilares (algunos *Cissus*). Cáliz pequeño, con el bórde entero ó dentado; los pétalos pueden ser: libres (*Cissus, Ampelopsis*), soldados en la extremidad, y que se destacan y caen juntos al abrirse la flor (*Vitis*), ó concrescentes en tubo en la base, entre sí y con el androceo (*Leea*). Estambres epipétalos, libres, rara vez concrescentes entre si y con la corola, formando así un tubo en cuyo borde van insertas las anteras (*Leea*), que son introrsas y con cuatro sacos, de dehiscencia longitudinal. Entre el androceo y el pistilo, el receptáculo forma un disco nectarífero, anular ó cupuliforme, á menudo dividido en lóbulos alternipétalos, y libre, ó concrescente, ya sea con la corola y el androceo, ya sea con el pistilo.

Géneralmente hay dos carpelos medianos ó laterales y raras veces tres ó seis (*Leea*), cerrados y concrescentes en un ovario bilocular, que contiene en cada logia dos óvulos anátropos ascendentes, de rafe interno y pocas veces un solo óvulo (*Leea*); estilo corto con un estigma discoideo ó bilobado.

Baya (comestible en las *Vitis*); semilla con albumen córneo, embrión derecho de cotiledones ovales.

263. Especies interesantes.—**Vitis vinifera**—L. n. v. *viña, parra.* Arbusto sarmentoso, trepador, con zarcillos opositofoliados; hojas alternas, lampiñas y verde lustrosas en la cara superior, y tomentosas y blanquizas en la cara inferior; largamente pecioladas, no estipuladas, de limbo ancho, cordado en la base, palmatilobado, con 5 lóbulos sinuado-dentados. Inflorescencia en racimos opositofoliados, en las ramas del año; flores pequeñas, hermafroditas de receptáculo convexo. Sépalos 5, concrescentes, formando á veces una especie de copa con el borde casi entero ó dentado; pétalos 5, alternisépalos, muy caducos; estambres 5, opo-

sitipétalos, libres; disco glanduloso 5 lobado, lóbulos alternos con los estambres. Ovario bilocular que contiene en cada lóculo dos óvulos anátropos insertos en su ángulo interno. Baya suculenta, esférica ú ovóidea, con 4 semillas (uva).

Esta especie parece ser indígena de las provincias caucásicas de Rusia, y sus innumerables variedades se cultivan en todos los países cálidos y templados del globo, tanto por sus frutos azucarados y alimenticios, cuanto por los productos que de ellos se obtienen por fermentación (vino y sus derivados).

264. Ramnáceas.—Las Ramnáceas son árboles (*Zizhypus Mistol*, «*mistol*») ó arbustos (*Condalia microphylla*, «*piquillín*») á menudo espinosos, á veces trepadores mediante zarcillos caulinarios (*Gouania*) y rara vez plantas herbáceas (*Crumenaria*); de hojas aisladas ú opuestas, simples; provistas por lo general de estípulas que algunas veces se transforman en espinas, rara vez no estipuladas, y á veces rudimentarias y muy caducas (*Colletia*).

Flores pequeñas, regulares, hermafroditas, raramente polígamas dióicas (*Rhamnus*), habitualmente pentámeras (*Zizyphus*, *Rhamnus*, *Frangula*) á veces tetrámeras (*Rhamnus catharticus*) ó hexámeras (algunas *Colletia*), agrupadas generalmente en racimos ó umbelas de cimas.

El cáliz es gamosépalo en la generalidad de los casos, pero en las *Condalia* es dialisépalo; los pétalos son concrescentes con el tubo del cáliz, faltan en las *Condalia* y en algunas *Colletia*. Estambres: epipétalos concrescentes con el tubo formado por el cáliz y la corola, con las anteras introrsas, rara vez extrorsas, y con cuatro sacos de dehiscencia longitudinal.

El pistilo consta generalmente de tres ó cuatro carpelos episépalos, cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, que contiene en cada logia un óvulo anátropo ascendente, de rafe primitivamente externo y que más tarde se hace lateral, y raramente dos óvulos; coronado por tantos estilos distintos cuantos sean los carpelos (*Zizyphus*) ó por un estilo único con un número de estigmas igual al de carpelos (*Rhamnus*).

El pistilo pnede ser: independiente del tubo formado por los tres verticilos externos (*Rhamnus*, *Colletia*), concrescente con este tubo hasta la mitad de su altura, lo que hace semi-ínfero al ovario (*Zizyphus*); ó concrescente en toda su extensión, siendo, por consiguiente, ínfero el ovario (*Gouania*).

El fruto es una drupa con un endocarpio trilocular (*Zizyphus*), ó tres endocarpios que se separan á la madurez (*Rhamnus*); rara vez es una cápsula (*Smythea*). A veces es seco é indehiscente, alado en el ápice por el desarrollo del estilo (*Ventilago*), otras transversalmente en todo el de-

rredor (*Paliurus*) y otras, finalmente, á lo largo, sobre los flancos, en frente de los tres tabiques (*Gouania*) en cuyo caso se separa en tres sámaras. En las *Hovenia* el pedicelo se engrosa debajo del fruto y se hace carnoso.

La semilla, á veces munida de un arilo (*Alphitonia*) contiene un embrión derecho con un albumen carnoso, que falta raras veces (*Ventilago*, *Smythea*).

Esta familia comprende 37 géneros con más ó menos 450 especies diseminadas en casi todas las regiones cálidas y templadas del globo.

Fig. 129—Detalles de *Rhamnus*.—1 Rama de *Rhamnus cathartica*.—2 Un fruto. 3. Una semilla.—4 Corte longitudinal de la flor masculina.—5 El embrión.—6 Un pétalo y un estambre.—7 Corte longitudinal de la semilla.—8 Corte de una flor femenina.—9 Rama de *Rhamnus Frangula*.—10 Diagrama.—11 Corte de la semilla y del endocarpio paralelamente á los cotiledones.—12 Corte longitudinal de una flor.—13 Un pétalo y un estambre —14 Corte de la semilla y del endocarpio perpendicularmente á los cotiledones—15 Corte transversal del fruto—16 Corte longitudlnal del mismo—(*Gibelli* e *Giacosa*).

265. Especies interesantes—Rhamnus catharticus L. n. v. *espino cerval*.

Arbusto de 2 á 3 m. de altura, de ramas alternas ó casi opuestas duras, rígidas, negruzcas, extendidas, y después del primer año terminadas en una punta dura y negruzca; de hojas opuestas en las ramas jóvenes, y aproximadas en fascículos en la extremidad de las viejas, pe-

cioladas, caducas, con dos estípulas laterales, subuladas lineares, mucho más cortas que el peciolo, de limbo oval, de bordes crenulados.

Flores amarillo verdosas, dióicas, agrupadas en la base de las ramas jóvenes y sostenidas por pedúnculos delgados; receptáculo cóncavo llevando al ovario en el fondo y el perianto y el androceo en el contorno. El cáliz, en las flores masculinas tiene 4 á 5 sépalos lanceolados y la corola 4 á 5 pétalos, libres, alternisépalo, amarillo-verdoso; estambres 5.— En el centro de la flor masculina existe siempre un rudimento de ovario. En la flor femenina el cáliz y la corola son como en la flor masculina, pero con los pétalos más estrechos; existe un androceo rudimentario.

El ovario tiene de 2 á 4 lóculos uniovulados. El fruto es una drupa de pericarpio carnoso que envuelve tres endocarpios monospermos.

Esta especie es indígena de Europa; la parte utilizable son los frutos, dotados de propiedades catárticas que deben á diversos glucósidos de naturaleza antraquinónica.

Rhamnus Purshianus.—D. C. n. v. *cáscara sagrada.*

Arbusto de 5 á 10 m. de altura con las hojas insertas entre dos estípulas cortas, pecioladas y con el limbo dentado, penninervio y liso. Inflorescencia definida y axilar; flores regulares, pequeñas, blancas de receptáculo cóncavo. Sépalos 5, valvares; pétalos 5, bífidos en el ápice; estambres 5, epipétalos. Drupa negra. Crece en la América del Norte sobre la costa del Pacífico.

La parte empleada es la corteza (*cáscara sagrada*), de propiedades purgantes que debe á diversas *oximetilantraquinonas*, tales como la *emodina* y el *ácido crisofánico*.

La corteza del *Rhamnus Frangula* tiene idénticas propiedades y se emplea con frecuencia en sustitución de la precedente.

CAPITULO XIII

DIALIPETALAS INFEROVARICAS

El orden de las Dialipétalas inferováricas, comprende catorce familias, disiribuidas en derredor de tres familias tipos que son: las *Cactaceas* las *Saxifragáceas* y las *Umbeliferáceas*, las que se caracterizan por la construcción del androceo:

ESTAMBRES	en numero indeterminado, simples.......... ...	*Saxífragáceas*
	en dos verticilos simples ó ramificados..........	*Umbeliferácecs*
	en un solo verticilo, simples....................	*cactáceas*

266. Cactáceas—Las Cactáceas son arbustos carnosos, de tallo ramificado ó simple y cargado de mamelones tuberculosos, cilíndrico ó anguloso, plano ó alado, alargado ó globuloso; con hojas á veces normales (*Pereskia*) y en general afilos, estando las hojas reemplazadas por una especie de almoadilla; brotes solitarios ó geminados que nacen encima de la almoadilla ó axilares, el superior desarrolla flores ó ramas, y el inferior aborta, haciéndose algodonoso ó cubriéndose de espinas fasciculadas.

Flores hermafroditas, solitarias regulares, á veces muy grandes; algunas veces se agrupan en racimo (*Pereskia*).

Los sépalos, pétalos, estambres y carpelos, en número indeterminado, se suceden en una espiral continua; caliz petaloide; pétalos distintos, rotáceos (*Opuntia*), ó erguidos y coherentes por la base en un tubo alargado (*Mamillaria, Echicactus*). Estambres numerosos, multiseriados, insertos sobre la corola, con los filamentos filiformes y las anteras introrsas biloculares. Ovario unilocular de placentas parietales, cubierta de óvulos anátropos horizontales; estilo simple, llevando en su extremidad tantas ramas estigmáticas cuantas sean los carpelos.

El fruto es una baya, lisa, sedosa, ó espinosa, umbilicada, de placentas pulposas; la semilla tiene un tegumento negro y crustáceo y un embrión derecho (*Rhipsalis*) ó curvo (*Opuntia*).

Las *Cactáceas* (salvo un *Rhipsalis* que se ha encontrado en la costa occidental de Africa son americanas y comprenden 13 géneros con más de 1000 especies.

Los géneros se han agrupado en dos tribus:

CACTACEAS	Perianto y androceo libres por encima del ovario.....	*Opuncieas*
	Perianto y androceo concrescentes por encima del ovarío	*Equinocacteas*

Entre las especies útiles se encuentran: la *Opuntia Ficus-Indica* sobre la que se cría la cochinilla (*Coccus Cacti*) y cuyos frutos san alimenticios: el *Anhalonium Lewinii*, de Méjico, de propiedades narcóticas que debe á tres alcalóides, de los que el principal es la *pelotina* y el *Cereus grandiflorus*, de Méjico y de las antillas, del que el Sultan obtuvo la *cactina*, preconizada recientemente contra las afecciones orgánicas del corazón.

267 Saxifragáceas—Las Saxifragáceas son plantas herbáceas anuales ó viváces (*Saxifraga*), arbustos (*Ribes*) ó árboles (*Liquidambar*), cuyo tallo posee, principalmente en derredor de la médula, un círculo de canales secretores óleoresinosos; de hojas aisladas, dispuestas en roseta (*Saxifraga*) ó esparcidas (*Ribes*), opuestas en las *Cunonia* y *Philadelphus*; generalmente simples, rara vez compuestas (*Bellangera*) y á veces estipuladas como las *Cunonia y Hamamelis.* En los *Cephalotus* son dimorfas, unas enteras y planas, las otras transformadas en asidias operculadas semejantes á las de los *Nepenthes.*

Flores regulares, rara vez zigomorfas (algunas *Saxifraga*), hermafroditas, á veces unisexuales (*Liquidambar*), generalmente pentámeras, con dos verticilos, en el androceo, á veces tetrámeras (*Philadelphus*, *Hamamelis*), hexámeras (*Cephalothus*) ó decámeras (*Decumaria*); agrupadas en espigas (*Fothergilla*) racimos (*Philaderphus*) ó capítulos (*Liquidambar*) y á menudo en racimos de cimas víparas terminadas en cima uníparas helicoides (*Saxifraga*).

El cáliz es petalóide en los *Rhibes* y *Cephalotus* y nulo en la flor masculina de los *Liquidambàr;* los pétalos son á veces concrescentes (*Argophillum*, *Roussea*) ó soldados en la extremidad y caducos (*Pileostegia*).

El androceo comprende dos verticilos alternos de estambres, de filamentos libres y anteras introrsas con cuatro sacos, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Los epipétalos pueden reducirse á estaminodios *Hamamelis*) ó abortar (*Ribes*); algunas veces también abortan los dos episépalos anteriores, lo que reduce el número de los estambres á tres (*Donatia*).

Mientras los epipépalos abortan, los episépalos, á veces, se dividen: en tres lo que eleva el número de los estambres á quince (*Gessois*), ó en seis, en cuyo caso hay venticuatro en una flor tetrámera (*Fothergilla*), ó bien en un número mayor é indeterminado de ramas, de donde resultan numerosos estambres dispuestos uniformemente en derredor del eje (*Philadelphus*). Otras veces, por el contrario, son los episépalos los que se reducen á estaminodios, mientras que los epipétalos son fértiles.

Exceptuando los *Callicoma, Acrophyllum* y *Tetracarpaea*, el cáliz, la corola y el androceo son concrescentes en un tubo más ó menos largo.

El pistilo consta de carpelos abierto (*Ribes*) ó cerrados (*Hamamelis*), á veces libres (*Saxifraga cordifolia*), generalmente concrescentes en un ovario plurilocular, que presenta muchas variaciones según los géneros,

Cada borde carpelar lleva un gran número de óvulos anátropos. Los estilos son libres, por lo general, pero la concrescencia de los carpelos puede extenderse también á ellos. Generalmente el pistilo es coalescente con el tubo formado por los primeros verticilos florales, lo que hace al ovario ínfero ó semi-ínfero, según el grado de coalescencia. Otras veces el pistilo es independiente de dicho tubo, el ovario es por consiguiente súpero.

El fruto es una cápsula loculicida ó septicida, otras veces una drupa, una baya ó un aquenio; la semilla, á veces alada (*Liquidambar*), es albuminada y contiene un embrión derecho.

Las Saxifragáceas, con la extensión que *Van Tieghem* les asigna comprenden 98 géneros con más ó menos 610 especies que crecen en las regiones templadas y frías. Los géneros han sido distribuidos en 11 tribus:

Herbáceas, flores pentámeras	*Saxifrageas*
Herbáceas, flores tetrámeras	*Francoeas*
Arboles y arbustos de hojas opuestas, ovario súpero	*Cunonieas*
Arboles y arbustos de hojas opuestas, ovario ínfero	*Hydrangeas*
Arboles y arbustos de hojas aisladas, ovario súpero	*Brexieas*
Arboles y arbustos de hojas aisladas, ovario ínfero	*Escallonieas*
Arbustos de hojas aisladas, ovario ínfero, fruto en baya	*Ribesieas*
Arboles y arbustos de hojas aisladas y estipuladas	*Hamamelideas*
Arbustos de hojas aisladas y sin estípulas	*Brunieas*
Flores hexámeras	*Cefaloteas*
Arboles con canales secretores óleo-resinosos	*Liquidambareas*

268. Especies interesantes—Hamamelis virginíca—L. n. v. *hamamelis, avellano de la bruja*—Arbusto que crece en los parajes áridos y pedregosos de la América del Norte; de hojas ovales casi acorazonados en la base y desiguales, y las más jóvenes tomentosas. Flores amarillas de cáliz cuadrilobado adherente á la base del ovario; pétalos 4, liguliformes y alternisépalos; estambres 8, cuatro fértiles alternipétalos, cortos y cuatro estériles y opositipétalos.

Las hojas y la corteza de esta especie, tienen propiedades sedantes descongestivas y hemostáticas y contienen un aceite esencial, una resina, *hamamelinà*, materia resinosa compleja mezclada á un alcalóide.

269. Liquidambar orientalis—Mill. Arbol de 15 á 20 m. de altura; de hojas alternas, pecioladas, estipuladas; con el limbo desgarrado-cordado en la base, profundamente partido en cinco lóbulos desiguales, de bordes irregularmente aserrados. Inflorescencias globulosas ú oblongas, largamente pedunculadas y en la axila de las hojas jóvenes. La base de cada inflorescencia femenina está provista de cuatro brácteas oblongo-ovales, exteriormente velludas. Flores amarillas. Frutos compuestos colgantes, duros y leñosos.

Esta especie, originaria de Asia menor, produce la óleo-resina conocida con el nombre de *estoraque*, constituida por: *resina, estirol, àcido cinamico* y *cinamato de cinamilo.*

A las Saxifragáceas se ligan las siguientes familias: *Litrariaceas, Halorageaceas, Enoteraceas, Combretaceas, Melastomaceas, Mirtaceas* y *Loasaceas*, que forman en conjunto las *Dialipétalas infevovaricas diplostémonas*, y pueden distinguirse entre sí y del tipo y de los siguientes caracteres:

Dialipétalas inferováricas diplostémonas.

CARPELOS	Cerrados Hojas generalmente	Sin estipulas Flor generalmente	pentámera	Sin bolsas secretoras	Anteras de dehiscencia longitudinal	*Saxifragáceas*
					poricida.	*Melastomáceas*
				Con bolsas secretoras		*Mirtáceas*
			tetrámera	Sin albumen. Ovario	libre . .	*Litrariáceas*
					adherente	*Enoteráceas*
				Con albumen		*Halorageáceas*
		Con estípulas interpeciolares				*Rizoforáceas*
	Abiertos	Drupa ó aquenio				*Combretáceas*
		Cápsula				*Loasáceas*

270. Mirtáceas—Las Mirtáceas son arbustos («alpamato», *Myrtus mucronata*) ó árboles de gran altura *(Eucalyptus)*; de hojas opuestas, rara vez aisladas, simples, no estipuladas, con el limbo acribillado, lo mismo que la corteza del tallo, de glándulas oleíferas, las que faltan en los *Punitis Lecythis* y algunos otros géneros.

Flores pentámeras (*Myrtus*) ó tetrámeras (*Blepharocalix*, *Eugenia*); regulares, hermafroditas; dispuestas en inflorescencias muy diversas. Los sépalos son á veces concrescentes en toda su longitud y forman una especie de capuchón ó calota, que al abrirse la flor se desprende circularmente (*Psidium*), ó se desgarra irregularmente (*Campomanesia*).

Según la opinión emitida por Van Tieghem (Trat. de Bot. II. 1686), en los *Eucalyptus*, los sépalos no se prolongan más arriba del nivel de separacion de la corola y considera como tal á la calota que cierra superiormente la flor y que se desprende por una hendidura circular al abrirse ésta, mientras que según opinión de otros botánicos no existe corola y la calota que según Van Tieghem la representa, es parte integrante del cáliz.

Los pétalos, de prefloración imbricada ó convolutiva, se insertan sobre un disco que bordea la garganta del cáliz, son generalmente libres, otras veces concrescentes, rudimentarios y aun nulos.

El androceo puede constar de dos verticilos alternos de estambres (*Darwynia*, *Chamaelauciun*), con los filamentos encorvados hacia adentro en la prefloración y las anteras introrsas, sin apéndices basilares, con cuatro sacos que se abren por dos hendiduras longitudinales y rara vez

por poros terminales (*Darwynia*); en algunos casos abortan uno ú otro de los verticilos: los epipétalos en las *Thryptomene*, *Myrrhinium*, y otros géneros, y los episépalos en los *Micromyrthus*, etc. Más á menudo los estambres se ramifican y forman otros tantos estambres compuestos ó grupos de estambres parciales, ya unidos en un trecho más ó menos largo, ya completamente libres. En unos casos, son solamente los epipétalos los que se ramifican, mientras que los episépalos persisten simples(*Pileanthus*), ó abortan (*Melaleuca*), mientras que en otros por el contrario, son los episépalos los que se ramifican, y los epipétalos los que abortan (*Astartea*); finalmente, otras veces, se ramifican tanto los unos como los otros, y los estambres parciales así producidos se distribuyen uniformemente en derredor del pistilo (*Myrthus*, *Eugenia*, *Eucalyptus*).

El pistilo es generalmente concrescente en toda la longitud del ovario cón el conjunto de los verticilos externos, que unidos, se prolongan á menudo, en forma de un tubo más ó menos largo, por encima de la base del estilo. En muchos géneros la concrescencia del pistilo con los verticilos externos no se producen sino en la mitad inferior del ovario y aun, en otros casos, el pistilo persiste completamente libre en el fondo del tubo externo, como sucede, entre otros, en las *Cloezia*.

Los carpelos son concrescentes entre sí y por lo común cerrados, formando un ovario plurilocular que encierra en cada lóculo un gran número de óvulos anátropos, los que pueden reducirse á dos, colgantes (*Pimenta*), ó ascendentes (*Myrcia*), y aun á uno solamente (*Conothamnus*); el estilo que corona al ovario es simple, con el estígma entero. En algunos casos los carpelos son abiertos y forman un ovario unilocular, de placentas parietales (*Rodhamnia*) ó basilares(*Chamaelaucium*).

El número de los carpelos puede ser igual al de los sépalos, y episépalos, (*Gustavia*), ó epipétalos (*Pileanthus*); menor que el de éstos: tres, de los que uno es anterior (*Myrthus*), ó dos medianos (*Eugenia*), ó un solo (*Darwynia*;) ó mayor que el de los sépalos, hasta diez (*Campomanesia*).

En el *Punica Granatum*, «granado», el pistilo está formado por dos verticilos de carpelos cerrados y concrescentes: el externo, colocado más arriba, tiene un número de carpelos igual al de los pétalos, á los que se superponen, y el interno, situado más abajo, consta solamente de tres carpelos; en el primer verticilo, los carpelos acrecen mucho en la cara externa, suben y sufren al mismo tiempo un movimiento de báscula que hecha las placentas sobre la pared externa en el medio de los intervalos que dejan los tabiques, mientras que en los carpelos del segundo verticilo este desplazamiento no se produce, y las placentas persisten en el ángulo interno de los lóculos.

El fruto es una baya (*Myrthus*, *Eugenia*), una drupa (*Aulacocar-*

pus), una cápsula loculicida (*Melaleuca*), un pixidío (*Bertholletia*, *Lecythis*), ó un aquenio (*Chamaelaucium*); la semilla, que en el *Punica Granatum* tiene un tegumento carnoso, encierra un embrión derecho (*Eugenia*) curvo ó espiralado (*Myrtus*), generalmente exalbuminado, salvo en los *Myrtus*.

Las Mirtáceas comprenden 77 géneros con unas 1800 especies, en su gran mayoría tropicales. Sus principios inmediatos dominantes son aceites esenciales complejos, localizados en las hojas y la corteza (*Eucalyptus*, *Melaleuca*, *Myrtus*), y más raramente en el cáliz (*Eugenia*) ó en el fruto (*Pimenta*), los que comunican á los órganos que los llevan, propiedades aromáticas y excitantes.

Las cortezas y las hojas contienen frecuentemente mucho tanino; las cortezas de ciertas especies de *Eucalyptus* dan por incisión jugos astringentes y gomosos (*Kino de Australia*).

En algunas especies (*Lecythis*, *Bertholletia*) la semilla, rica en materia grasa, es comestible y puede servir para la preparación de aceites grasos, y los frutos azucarados y aromáticos de ciertos *Psidium* y *Eugenia* son comestibles («guayaba»: *Psidium pomiferum*).

Según Van Tieghem los géneros pueden distribuirse en 5 tribus:

MIRTACEAS	Con aparato secretor	Ovario plu-pluricular	Baya ó drupa........	*Myrteas*
			Cápsula loculicida....	*Leptospermeas*
	Sin aparato secretor	Ovario unilocular................		*Clamaelaucieas*
		Hojas aisladas....................		*Lecytideas*
		Hojas opuestas...................		*Puniceas*

271. Especies interesantes.—Eucalyptus globulus.—Labill.—n. v. *eucaliptus*, *gomero azul*.—Arbol originario de Australia y Tasmania, que puede medir hasta 150 m. de altura; de hojas opuestas; las de las ramitas tiernas y plantas jóvenes sesiles, cordiformes, pero las de los ejemplares viejos pecioladas, lanceoladas ú oval lanceoladas, acuminadas, falciformes, de 15 á 30 cm. de largo, verde obscuras y tanto unas como otras, glandulosas. Flores solitarias y reunidas de á 2 ó 3 en la axila de las hojas, sostenidas cada una por un muy corto pedúnculo aplastado y leñoso; hermafroditas y regulares, de receptáculo muy cóncavo, turbinado, grueso, leñoso, con un número variable de aristas longitudinales irregulares y desiguales. Los 4 dientes calicinales á veces son bien visibles; el opérculo es grueso, hemisférico, deprimido y con un apículo de longitud variable. Fruto irregularmente obpiramidal hemisférico y con el ápice un poco prominente por encima del receptáculo; semillas poco numerosas por aborto, angulosas, irregularmente comprimidas.

Las hojas y ramitas jóvenes, la cara externa del receptáculo y el opérculo están cubiertos por una especie de eflorescencia cérea blanquesina.

De esta especie, descubierta en 1792 por la Labillardiére, en Tasmania, é introducida á Europa en 1856, por Ramel, de donde su cultivo se propagó bien pronto á todos los países civilizados, se emplean las hojas, dotadas de propiedades febrífugas, antisépticas y diaforéticas, que deben á un aceite esencial complejo, cuyo principio constituyente más importante es el *eucaliptol* de frecuente aplicación en las afecciones del aparato respiratorio.

El *Eucaliptus globulus* por la excesiva rapidez de un crecimiento y por la gran cantidad de agua que absorbe se utiliza con buen éxito para el drenage de los terrenos pantanosos.

En la República se cultiva desde 1857, procediendo los primeros ejemplares, de semillas que el señor H. Bunge hizo venir de australia (E. Aberg. Irrigación y *Eucaliptus*, 75.1874).

272. Eugenia Caryophyllata.—Thumberg.—n. v. *clavillero.* —Arbol de 9 á 12 m. de altura; de hojas opuestas ó decusadas, persistentes, simples, punteado-glandulosas, coriáceas, lustrosas, de borde entero, ovales-lanceoladas, un poco agudas en la extremidad y atenuadas en la base en un largo peciolo. Inflorescencia en panículos cortos terminales, de ramificaciones tricotómicas y articuladas; flores regulares hermafroditas, de receptáculo cóncavo muy prolongado, de ovario ínfero, oblongo ó casi cilíndrico, bilocular y multiovulado, que termina en un estilo cilíndrico, delgado derecho y puntiagudo. Sépalos 4 persistentes, carnosos, coriáceos, cortos, derechos, cóncavos, ovales, al principio verdes y despues rojizos como el receptáculo; pétalos 4, alternisépalos, libres, cóncavos, redondeados, apenas unguiculados en la base, blancos y caducos. Estambres numerosos insertos hacia adentro de la corola sobre el borde del receptáculo y afuera del disco epigino cuadrangular que rodea la base del estilo. Baya elíptica purpúrea, unilocular y monosperma por aborto.

Fig 130—Detalles de *Eugenia caryophillata*—1. Rama florifera—2. Corte longitudinal del botón (parte usada.—3 El fruto.—*(Strasburger)*.

Esta especie, indígena, al parecer, de las Molucas, se cultiva en Java,

Sumatra, Zanzíbar y en la costa occidental de Africa. La parte empleada de esta planta, son los botones florales (*clavos de olor*), que contiene 16 á 20 p. 100 de un aceite esencial constituido en su mayor parte (90 á 92 p. 100) por *eugenol.*

El clavo de olor es muy estimulante aromático é interviene en la preparación de muchos medicamentos, per otra parte es una de las especies ó condimentos más empleados. El aceite esencial se utiliza contra los dolores que provoca las caries dentaria y el eugenol ha sido preconizado como antitérmico y antiséptico.

273. Punica Granatum.—L. n. v. *granado.*—arbusto de hasta 5 m. de altura; de hojas opuestas, no estipuladas, simples, enteras, lampiñas, lustrosas, un poco coriáceas, cortamente pecioladas, oblongas ú oblongo-lanceoladas. flores terminales casi sesiles, solitarias ó dispuestas en pequeñas cimas generalmente 3 floras; receptáculo en forma de copa, profunda, un poco dilatada en la base y estrechada hacia arriba. Sépalos 5, rara vez 6, rojos, carnosos y coriáceos como el receptáculo, de prefloración valvar, medio extendidos y encorvados para abajo en la flor abierta; pétalos 5 á 6, plegados, imbricados en la prefloración, rojos, membranosos, insertos hacia adentro de los sépalos sobre la cara interna de la extremidad superior de la copa receptacular. Estambres numerosos, insertos en toda la extensión de la cara interna del receptáculo, entre la corola y el ovario. Ovario ínfero coronado por un estilo cilíndrico de extremidad estigmatífera capituliforme. Baya coronada por el estilo, los lóbulos calicinales y la parte superior del receptáculo, dividida en tantos lóculos cuantos eran los ováricos; semillas numerosas de tegumento carnoso-pulposo y azucacarado. Es originaria de Africa boreal y se la cultiva en casi todo el mundo civilizado por sus semillas comestibles.

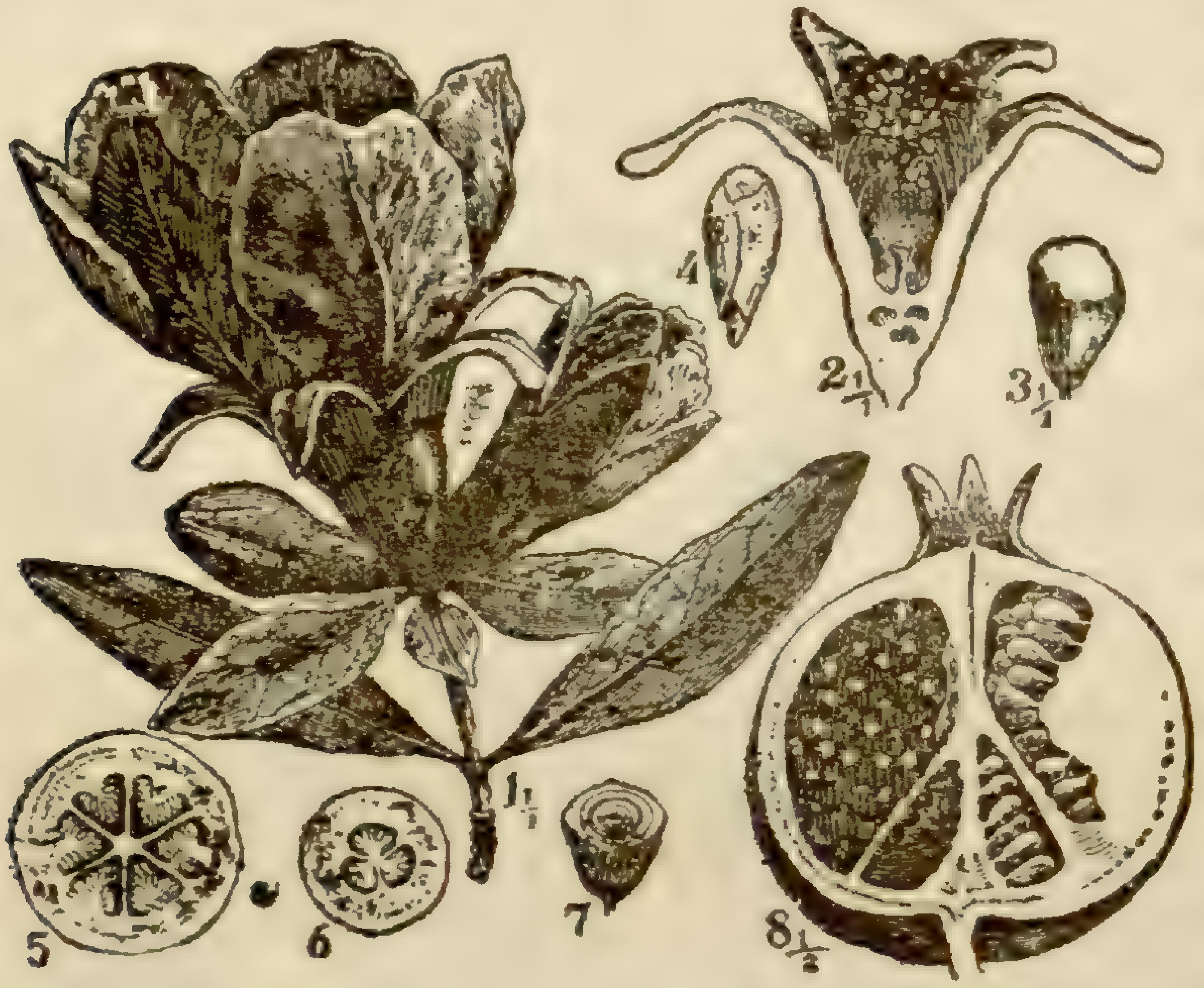


Fig. 131.—Detalles de granado (*Punica granatum*)—1. Rama florífera—2. Corte longitudinal de la flor—3. Una semilla—4. El embrión—5. Corte transversal del ovario en el tercio superior—6. Corte del mismo en el tercio inferior—7. Corte transversal de la semilla—8 Corte longitudinal del fruto—(*Gibelli é Giacosa*).

La corteza de la raíz, como la de las ramas, es tenífuga, y contiene cuatro alcalóides, (*pelieterina*, *isopelieterina*, *pseudopelieterina*, y *metilpeletierina*) de los que solo dos son activos (*peletierina ó isopelieterina*) y cuya mezcla constituye la pelieterina del comercio, líquida y soluble en el agua.

La corteza del fruto es antidiarréica, propiedad que debe á un tanino especial.

274. Melalesca Leucodendron L. n. v. *Cayeput.*—Arbol de de talla y aspecto variables; de hojas alternas, simples, frecuentemente colocadas verticalmente, de modo que uno de los bordes es superior y el otro inferior, elípticas, ó lanceoladas, derechas ú oblícuas y aún falciformes, acuminadas, agudas ú obtusas, rígidas y atenuadas en la base en un peciolo corto. Inflorescencia en espigas, de 5 á 15 cent. de largo, más ó menos interrumpidas, solitarias ó reunidas de á 2 ó 3 en la axila de las hojas. Despues de la floración la extremidad de la espiga se alarga en una rama foliácea. Flores pequeñas, sesiles sobre el eje de la inflorescencia; receptáculo cóncavo, ovóide; sépalos 5; pétalos 5, alternisépalos, libres, blancos, orbiculares, extendidos. Estambres: 5 haces opositipépalos independientes, cada uno con 5 á 9 filamentos delgados provistos de una antera versátil, bilocular é introrsa. Ovario 3 locular, multiovulado; fruto capsular, 3-locular, mas ó menos globuloso ó emisférico, dehiscente en tres valvas loculicidas; semillas ovóides ó cuneiformes, exalbuminadas. Es indígena del archipiélago Indico y de la península de Malaca, se le encuentra también en el norte de Australia.

Por destilación de las hojas de esta especie, se obtiene un aceite esencial (esencia de cayeput), empleado en las Indias inglesas como estimulante, antiespasmódico y diaforético.

275. Umbeliferáceas.—Las Umbeliferáceas son plantas herbáceas, anuales, bianuales ó vivaces, algunas veces arbustos (ciertos *Peucedanum y Bupleurum*) y muy raramente árboles (*Eryngium bupleuroides* Hook, et Aris., de la isla de Juan Fernandez); en las especias herbáceas el tallo es frecuentemente fistuloso. Las hojas son aisladas, rara vez opuestas (*Bowlesia*), con una vaina muy desarrollada, á veces simples, con el limbo unas veces entero y rectinervio (*Bupleurum*) ó en forma de escudo (hojas peltadas de los *Hydrocotyle*), otras palmatilobado (*Sanicula*), pero más á menudo diversamente compuestas pinadas; generalmente no estipuladas, pero algunas veces provistas de pequeñas estípulas escamosas (*Hydrocotile*, *Bowlesia*, diversas *Azorella* y *Mulinum*).

Tanto las raíces, como el tallo y las hojas, presentan canales, secretores oleíferos. En la raiz primaria, estos canales, situados en el periciclo se dispone en un arco en frente de cada haz leñoso, existiendo además un canal aislado en el medio del borde externo de cada haz liberiano. En el tallo primario y en las hojas, los canales secretores ocupan el mismo tiem-

po el parénquima cortical y el periciclo, exteriormente al líber de los hacecillos líbero leñosos; en el tallo y raiz secundarios aparecen nuevos canales en el líber.

Las flores son regulares, rara vez zigomorfas con desarrollo predominante de la cara anterior vuelta hacia la periferia de la inflorescencia (*Coriandrum*, *Heracleum*); pequeñas dispuestas en umbelas, rara vez simples (*Hydrocotyle, Sanicula*) y más frecuentemente compuestas, algunas veces agrupadas en racimos compuestos (*Dorema*). Es esta disposición floral casi constante, la que ha dado el nombre á esta familia, solo en los *Eryngium*, se observa un tipo de inflorescencia distinto, el capítulo.

La umbela puede tener ó no, flor terminal: en el primer caso (*Sanicula europea*, *Cicuta virosa*), esta flor terminal difiere de las otras por su pedicelo más corto y más grueso, por una diferente disposición de los órganos sexuales, y aún, á veces, por un color distinto, como se observa en la *Daucus Carota*, cuya flor central es negra. Rara vez las brácteas madres se desarrollan por igual (*Eryngium*), y más á menudo se desarrollan solamente las de las flores exteriores de la umbela para formar el involucro que rodea á la umbela general y los involucelos en derredor de las umbelas parciales. El involucro y los involucelos pueden abortar separadamente ó al mismo tiempo.

Fig. 132.—Detalles de Umbeliferáceas —1. Una rama que muestra hojas envainadoras muy recortadas y una mbela compuesta.—2. Una flor.—3. Corte longitudinal de la misma.—4. El fruto ó diaquenio.—5 Corte transversal del mismo antes de la preparación de los carpelos.

Las flores son hermafroditas, muy á menudo polígamas monóicas (*Astrantia, Chaerophyllum)*, rara vez unisesuales dióicas (*Arctopus*, algunos *Aciphyllum*).

Cuando hay poligamia, las flores hermafroditas ó femeninas, únicas fértiles, ocupan el centro de la umbela ó las umbelas superiores y la más vieja de la planta, mientras que las flores masculinas aparecen colocadas en derredor de la umbela ó en las umbelas inferiores y más jovenes de la planta.

La flor es pentámera y el androceo tiene solamente un verticilo. El cáliz tiene el sépalo mediano, posterior, y raramente es bien desarrollado por

encima de su separación con la corola; los sépalos pueden ser verdes (*Eryngium*, *Sanicula*) ó petalóides (algunas *Azorella*); generalmente se reducen á pequeños dientes. Los pétalos, siempre libres por encima del cáliz, rara vez planos y á menudo enrollados hacia adentro, son por lo general iguales, pero algunas veces el anterior es mayor y los dos posteriores más pequeños, lo que hace que la flor sea zigomorfa (*Coriandrum Heracleum*); faltan algunas veces (diversos *Actinotus*).

Los estambres tienen sus filamentos libres encima de la corola, encorvados para adentro; las anteras son introrsas con cuatro sacos y dehiscentes por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo, concrescente con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario, que es ínfero, consta de dos carpelos medianos, cerrados, concrescentes en un ovario bilocular, que lleva en cada lóculo, adherido á la extremidad del tabique, un solo óvulo anátropo colgante, de rafe interno y unitegminado; el ovario termina por dos estilos libres de estigmas globulosos.

Algunas veces el carpelo superior aborta en la región ovárica, pero deja subsistir el estilo (*Actinotus*, *Echinophora*), ó por el contrario, se desarrolla en la región ovárica y hace abortar el estilo, mientras que el carpelo anterior aborta en la región ovárica y conserva su estilo (*Lagoecia*); en estas condiciones el pistilo aparece constituido por una cavidad y un estilo que pertenecen á dos carpelos diferentes. Excepcionalmente el pistilo presenta de tres á cinco carpelos.

Fig. 133.—Una rama florífera y otra folífera de *Cicuta virosa* (*Strasburger*).

En derredor de la base de los estilos el tejido de la cara dorsal de los carpelos se ensancha y forma dos almohadillas nectaríferas distintas, algunas veces confluentes en un anillo continuo (*Eryngium*).

El fruto es un diaquenio, cuyas mitades algunas veces se separan por completo (*Eryngium*, *Hydrocotyle*), pero que más á menudo dejan subsistir

en la prolongación del pedicelo, un filamento del que ambas mitades se desprenden, al mismo tiempo que él, á su vez se hiende de arriba á abajo en dos ramas, que llevan pendientes de su extremidad á los aquenios; este filamento no es otra cosa que la porción central del tabique conteniendo los hacecillos marginales de los carpelos.

Fig. 34—Rama de *Conium maculatum* (*Strasburger*).

Algunas veces aborta una de las cavidades del ovario y el fruto es entonces un simple aquenio (*Echinophora*). Los diez hacecillos líbero-leñosos que recorren la pared de la región de la flor, formada por la concrescencia de los verticilos, y de los que cinco corresponden á los sépalos y á los pétalos, acrecen á menudo y producen en la superficie del fruto, otras tantas aristas ó alas (*costillas*), más ó menos salientes, que pertenecen por mitad á cada aquenio: tres en la región dorsal y otras dos cerca del tabique. En los surcos (*valéculas*), que separan estas aristas ó costillas, se encuentran otros tantos canales óleo resinosos, los que diseñan sobre cada aquenio, cuatro cavidades lineares (*bandeletas*), llenas de un jugo obscuro; aparte de estos canales óleo-resinosos hay otros dos en cada mitad del tabique, de modo que cada aquenio posee seis canales secretores. Las valéculas pueden carecer de canales secretores (*Hydrocotyle*, *Sanicula*). Enfrente de los canales secretores existen otras tantas aristas ó costillas secundarias que provienen de una simple salida del parénquima y que carecen de hacecillos líbero-leñosos.

Las costillas primarias y secundarias y los canales óleo-resinosos, han sido utilizados para la caracterización de los géneros y su agrupación en tribus, teniendo, por otra parte, también en cuenta la forma del fruto que es unas veces cilíndrica y otras comprimida, sea lateralmente y con tabique estrecho ó de adelante hucia atrás con tabique ancho.

La semilla contiene un abundante albumen córneo, algunas veces asurcado (*Scandix*) ó escavado (*Coriandrum*) del lado del tabique, con un pequeño embrión derecho colocado en el eje del albumen.

Las Umbeliferáceas comprenden 152 géneros con más ó menos 1300 especies distribuidas en todas las regiones templadas del globo, principalmente en el emisferio boreal.

Sus principios activos son sobre todo: aceites esenciales complejos, localizados especialmente en el fruto; gomo-resinas, ricas en esencias variadas, aromáticas, sulfurosas, localizadas de preferencia en la parte inferior de los tallos y en las raices; resinas acres cáusticas localizadas en en las raices (*Thapsia*), y alcaloides volátiles (*conicina*) localizados en los diversos órganos y sobre todo en el fruto (*conium*).

Teniendo en cuenta la presencia ó ausencia de canales secretores y la forma del fruto etc., los géneros pueden distribuirse en 9 tribus:

UMBELIFERACEAS	Sin canales secretores en los surcos del fruto. Umbelas simples.	Fruto comprimido lateralmente.	de dorso saliente........	*Hidrocotilias*
			de dorso plano ó cóncavo	*Mulineas*
		Fruto cilíndrico......................		*Saniculeas*
	Con canales secretores en los surcos del fruto. Umbelas compuestas	Sin costillas secundarias	un carpelo abortado......	*Equinoforeas*
			Fruto comprimido lateralmente..............	*Ammineas*
			Fruto cilíndrico.........	*Seselineas*
			Fruto comprimido dorsalmente..............	*Peucedaneas*
		Con costillas secundarias	Costillas secundarias obtusas.....................	*Caucalideas*
			Costillas secundarias aladas......................	*Laserpitieas*

276. Especies interesantes—Conium maculatum L. n. v. *cicuta*.—Herbácea, anual, de 1 á 2 m. de altura; verde obscura lampiña y lustrosa; de tallo fistuloso, ligeramente estriado, y manchado de purpúreo violáceo en la base, superiormente muy ramificado. Hojas inferiores grandes (hasta 25 cm. de largo por otro tanto de ancho), de limbo tripinatisecto, de segmentos ovales oblongos, agudos, incididos-dentados, con los dientes terminados en una punta blanquisca. A medida que se elevan sobre el tallo las hojas son cada vez más pequeñas y más cortamente pecioladas y en el ápice del tallo con sesiles y aproximadas 2, 3 á 5. Flores blancas, diminutas, agrupadas en umbelas terminales, numerosas, de 10 á 12 radios con un involucro de 4 á 5 hojuelas; umbélulas provistas de involucelos de 2 á 3 hojuelas agudas soldadas en la base. Diaquenio ovóide comprimido, con las costillas onduladas crenuladas, y sin canales secretores cuando ha alcanzado su completa madurez. Crece en Europa, Asia menor, en casi toda la América meridional, etc.

Sus hojas y frutos, son sedantes, antiespamódicos y antitetánicos y

contienen varios alcaloides, de los que el más importante es la *cicutina*, líquido oleaginoso de olor desagradable y de sabor acre.

277. Apium graveolens.—L. Herbácea, bi-anual, con los tallos floríferos erguidos, asurcados, fistulosos de 50 á 60 cm. de altura; hojas largamente pecioladas, pinatisectas, con 3 á 5 segmentos cuneiformes, incididos. Flores blanco-verdosas en umbelas, sin involucro ni involucelo. Diaquenio globuloso, blanquizco. Crece en las regiones pantanosas de Europa, Africa Septentrional y Asia occidental.

Su raiz fusiforme, á menudo dividida y hendida longitudinalmente se emplea como diurética.

Apium petrocelinum.—L. Herbácea, bianual; tallos floríferos erguidos de hasta 1 m. de altura; de hojas pinactisetas, con los segmentos cuneiformes incididos. Umbelas con muchos radios casi iguales, de involucros oligófilos é involucelos polífilos; corola blanco-verdosa. Diaquenio lampiño, ovóide alargado, comprimido lateralmente, costillas filiformes guales.

De esta especie, cultivada en casi todo el globo, se utiliza la raíz á título de diurético, y el fruto, del que por destilación se obtiene un aceite esencial, cuyo principio constituyente más importante es el *apiol*, emenagogo enérgico que facilita las funciones catameniales.

278. Pimpinella anisum. - L. n. v. *anis-verde.* Herbácea anual; de tallo erguido no fistuloso, de 20 á 60 cm. de altura, pubescente como todas las partes de la planta. Hojas polimorfas: las inferiores cordiformes, redondeadas, dentadas, largamente pecioladas, las superiores pinatilobadas lineares, de un verde pálido. Flores blancas, numerosas, en umbelas de 8 á 14 radios; involucro con 2 á 3 hojuelas. Diaquenio ovóide, pubescente, gris-verdoso. Es originaria de Ejipto, Grecia y Asia menor.

Por destilación de los frutos se obtiene una esencia constituida por una mezcla de dos hidrocarburos, uno sólido y otro líquido. Los frutos de anis verde se emplean como carminativo lo mismo que la esencia, y en la industria de la licorería para preparar el ajenjo y anís.

279. Foeniculum capillaceum.—n. v. *hinojo.*—Esta especie herbácea que crece expontáneamente en gran parte de Europa, Asia y América, etc., es bianual ó vivaz, rara vez anual; los tallos son erguidos, de sección más ó menos ovóide hacia la base y de 1 á 2 m. de altura; hojas alternas descompuestas en segmentos lineares alargados, las superiores envainadoras con vainas de 3 á 5 cm. de largo. Flores amarillas

en umbelas sin involucro ni involucelo. Diaquenios de colores y volumen variables, ovóides, alargados, de olor suave.

El fruto de hinojo es carminativo y contiene un aceite esencial constituido por una mezcla en proporciones variables de un hidrocarburo isómero de la esencia de trementina y de un estearoptene, el *anetol* ó *alcanfor de anis*.

280. Ferula Asa-foetida.—L. n. v. *asafétida.*—Planta herbáea viváz; de raíz gruesa y tallo cilíndrico, foliáceo inferiormente y superiormente partido en numerosas ramas floríferas que forman una especie de gran panículo. Hojas pulverulentas y glandulosas ó tomentoso-cenicientas; las radicales pecioladas, grandes, ternatisectas, con las divisiones bipinatisectas y de segmentos oblongo-lanceolados y obtusos; las hojas caulinarias son envainadoras. En la base de las ramas floríferas se encuentran grandes vainas membranosas, oblongas, en forma de capuchón. Umbelas con 20 á 30 radios; flores pequeñas amarillas.

Fruto voluminoso y aplastado, alado en el borde. Crece en la India septentrional.

De esta y otras especies del género proviene la gomo-resina *asafétida*, de olor fétido, persistente y aliáceo y sabor acre, constituida por una mezcla de 70 p. 100 de resina, goma y 3 á 9 p. 100 de un aceite esencial; empleada como antiespasmódica, antihistérica, emenagoga y vermífuga y entre los indígenas de las regiones donde crece la planta, como condimento.

Ferula galbaniflua.—Boiss et Buhse.—n. v. *gálbano*—Especie del Norte de Persia; de tallo erguido, partido en numerosas ramas dispuestas en pseudo-verticilos y terminadas por inflorescencias. Hojas tomentosas, cenicientas, cuadripinatisectas, con las divisiones primarias y secundarias largamente peciololadas y los segmentos pequeños, ovales, divididos en láminas muy cortas, enteras ó trífidas, lineares; hojas caulinarias reducidas á vainas oblongas agudas y caducas. Umbelas sin involucro, con 6 á 12 radios. Fruto oblongo ó elíptico.

Produce la gomo-resina *galbano*, constituida por una mezcla de resina (63 p. 100), goma y aceite esencial (9 p. 100), empleada en diversas preparaciones farmacéuticas.

281. Thapsia Garganica.- L. n. v. *tapsia.*- Herbácea, de 50 á 90 cm. de altura; tallo cilíndrico, lampiño; hojas dos ó tres veces pinaticortadas y lustrosas, con las lacinias lineares agudas, prolongadas, muy enteras en el margen, decurrentes ó confluentes. Flores amarillas dispuestas en grandes umbelas, sin involucro ni involucelos. Fruto alado

por causa del desarrollo considerable de las costillas secundarias marginales.

De esta especie, originaria de Argelia y de otras regiones del Africa septentrional, se utiliza la raíz, que contiene una resina blanda, acre y cáustica que se emplea como revulsivo.

A las Umbeliferáceas se ligan tres familias, que como ellas tienen el androceo constituido por un solo verticilo y que son las *Araliaceas*, las *Pitospareáceas* y las *Cornáceas*, formando en conjunto las Dialipétalas inferováricas isostémonas y que se distinguen entre sí y del tipo por los siguientes caracteres:

Dialipétalas inferováricas isostémonas:

Con canales secretores. Carpelos	uniovulados	Diaquenio........	*Umbeliferáceas*
		Drupa............	*Araliáceas*
	multiovulados..................		*Pitosporeáceas*
Sin canales secretores...			*Cornáceas*

282. Ammi visnaga.—Lam. n. v. *visnaga*.—Planta lampiña de tallo cilíndrico, acanalado, ramificado, que suele alcanzar á veces hasta 2 m. de altura; de hojas descompuestas en numerosos segmentos lineares-mucronados, llevadas por un peciolo membranoso y semiamplexicaule. Umbelas largamente pedunculadas, con numerosos radios que se acercan y se endurecen después de la floración; brácteas del involucro largas y trífidas, las del involucelo lineares y enteras. Cáliz gamosépalo con el tubo adherente al ovario, sin limbo aparente; pétalos 5, blancos, libres, trasaovados, que se prolongan interiormente por una pequeña lacinia encorvada hacia adentro y señalando en el ápice dos lóbulos desiguales separados por una escotadura.

Estambres 5, alternipétalos, anteras pequeñas y orbiculares. Estilos filiformes. Fruto ovalado comprimido en los lados; mericarpos con 5, costillas filiformes; vallecillos con una faja.

Esta especie importada crece espontánea en muchas regiones de la República.

Malosse ha aislado de los frutos: *visnagol*; aceite fijo, y diversos principios cristalizados, distintos bajo el punto de vista químico á los que ha designado con el nombre de *visnagina*. Por otra parte Hassan Pacha Mahmoud (1887), ha obtenido de los frutos un glucósido cristalizado, la *kellina*, sustancia dotada de propiedades narcóticas, poco soluble en agua fría y soluble en el alcohol y el cloroformo.

Los frutos pasan por tener propiedades emenagogas. En cuanto á la *kellina*, que no ha recibido aún aplicaciones terapéuticas, determi-

na vómitos, parálisis de los miembros inferiores, irregularidad de los movimientos del corazón y diminución de los movimientos respiratorios.

283. Especies indígenas.—Hydrocotyle bonariensis—Lam. n. v. *redonditas del agua.*—Planta herbácea, perenne, lampiña; de tallos tendidos, articulados, de cuyas articulaciones parten largas raíces fibrosas y hojas peltadas, solitarias, lustrosas, de limbo orbicular, lampiño, con quince á veinte nervaduras, crenelado, sostenido por peciolos muy largos.

Pedúnculos solitarios en cada articulación, derechos, de 15 á 20 cm. de largo, terminados en umbela de diez rayos mas ó menos; sencillos ó más ó menos bifurcados y llevando en su largo tres á seis verticilos de pequeñas flores sostenidas por pedunculillos que llevan en su base otras flores más pequeñas.

Involucros é involucelos compuestos de pequeñas hojuelas lineares. Fruto oval, rojo, rugoso, con cinco costillas, de las cuales tres sobresalientes y las dos laterales marginales.

Al estado fresco la planta tiene olor aromático y sabor amargo y picante, lo cual sería tal vez un indicio de la existencia de *vellarina*, líquido oleoso, de olor aromático y sabor picante, soluble en el alcohol, el éter, el amoníaco y parcialmente en el ácido clorhídrico, retirado por Lepine de la *Hydrocotyle asiática.*

El jugo obtenido por contusión y expresión de la planta fresca es emético á altas dosis; á pequeñas dosis, diluido en agua se emplea contra las enfermedades del hígado; la infusión es diurética.

Con la planta fresca se prepara un agua destilada que se emplea como cosmético.

284. Helosciadium leptophyllum.—D. C. n. v. *eneldo culantrillo.*—Planta herbácea de 20 á 30 cm. de altura, común en casi toda la República; de raíz perpendicular, sinuosa y tallo erguido, ramoso, débil, estriado; con hojas alternas descompuestas en muchas lacinias lineares-setáceas y llevadas por peciolos cortos envainadores en la base.

Las umbelas nacen en la extensión de los tallos, geminadas ó ternadas y están opuestas á las hojas; miden de 10 á 15 mm. de largo, levantadas ó divaricadas, delgadas, desnudas, terminadas por cinco á ocho rayos desiguales, extendidos; las flores del centro son casi sesiles. Cáliz partido en cinco dientes; corola de 5 pétalos pequeñitos, blanquizcos, ovalados, agudos, iguales, cóncavos muy tendidos. Estambres de filamentos subulados, la mitad más cortos que los pétalos, algo levantados y terminados por anteras purpúreas. Fruto comprimido lateralmente con cinco costillas filiformes, algo sobresalientes; con las laterales colocadas en las márgenes; cada vallecito presenta un canal recinífero.

Contiene aceite esencial ligeramente verdoso.

Los frutos son carminativos, la infusión se emplea como emenagoga y el decocto para lavar heridas y contra las afecciones cutáneas.

285. Azorella madreporica.—Clos. n. v. *yareta.*—Planta de aspecto curioso, que habita en las cordilleras de Patagonia, Mendoza, Catamarca, etc., á una altura de 3 á 4 mil metros, formando sobre las rocas una especie de césped muy duro, compacto, bien llano y uniforme.

Mide de 3 á 5 centímetros de altura por 4 á 8 mm. de espesor, pero prismática ó sub-cuadrangular, partida en ramitas cubiertas por los peciolos, que son muy numerosos y á modo de escamas y alcanzando todos á la misma altura.

Las hojas constan de un limbo ovalado, pequeñito, partido en tres divisiones y cubierto de filamentos en la cara interna el peciolo que lo sustenta mide 2 mm. de largo algo más ancho en el ápice que en la base; coriáceo-escamoso, rojo.

Flores dispuestas en pequeñas umbelas en número de dos á cuatro, rara vez solitarias; sustentadas por pedunculitos del largo del fruto y envueltos por un involucro de hojuelas lanceoladas, agudas, blanquizcas, escamosas, provistas de algunas cerdas y más cortas que las flores.

Càliz con 5 dientes ovalados-agudos, amarillentos, derechos y persistentes; corola de 5 pétalos oblongos, amarillentos; estambres 5; ovario coronado por dos estilos largos y reflejos; mericarpos ovalados, lampiños, amarillentos, aplastados en el dorso donde se ven tres costillas filiformes, rojas y algo resinosas; las otras dos se hallan en la comisura.

Esta especie exsuda una resina amarillo-rojiza, de olor aromático suave que funde de 50° á 55°, constituida por un terpeno de olor de esencia de limón que hierve de 155° á 160°, un hidrocarburo, cuyo punto de ebullición está comprendido entre 290° y 310° y un ácido resinoso incristalizable que funde á 120°.

Esta resina, por destilación seca no produce umbeliferona. Tiene propiedades emenagogas.

CAPÍTULO XIV

GAMOPETALAS SUPEROVARICAS

El orden de las gamopétalas superováricas comprende treinta familias que Van Tieghem ha distribuido en derredor de tres familias tipos: las *Escrofulariáceas*, las *Solanáceas*, y las *Ericáceas*.

286. Escrofulariáceas.—Las Escrofulariáceas son plantas herbáceas (*Digitalis purpurea* digital), ó arbustos á veces trepadores mediante las hojas (*Lophospermum, Rhodochiton*), pocas veces arbustos ó árboles. Hojas generalmente opuestas, algunas veces aisladas (*Verbascum*) y rara vez verticiladas (*Ixianthus*), simples, no estipuladas, con el limbo entero ó diversamente recortado.

Muchas de ellas, aún cuando estén provistas de clorófila y tengan hojas normales (*Rhinanthus, Melampyrum, Tozzia*) viven parásitas sobre las raices de otras plantas y especialmente de las Gramináceas. También las *Lathraea* son parásitas sobre las raices de diversos árboles, pero carecen de clorófila y sus hojas son escamiformes.

Flores pentámeras, de pistilo dímero, acompañadas de dos brácteas laterales (*Scrophularia, Gratiola*), ó desprovistas de ellas (*Digitalia, Antirrhinum*); zigomorfas, hermafroditas y á veces parcialmente cleistógamas (*Scrophularia, Linaria*); solitarias axilares (*Gratiola*, muchas especies de *Veronica*), pero más frecuentemente dispuestas en racimos y en espigas terminales (*Digitalis, Euphrasia*), ó axilares (*Veronica montana*), á veces en cimas bíparas que á su vez se agrupan en espigas, como en los *Verbascum*, ó en racimos como en las *Scrophularia*.

Cáliz gamosépalo persistente, con el segundo sépalo mediano posterior; regular ó zigomorfo, en cuyo caso el sépalo posterior se reduce á ve-

ces á un dientecito como se observa en diversas *Veronica* y otras, y aun aborta (*Rhinanthus*, *Euphrasia*). Corola gamopétala, rara vez regular (*Verbascum*, *Physocalyx*), generalmente zigomorfa con relación al plano mediano de la flor y á menudo bilabiada; los dos pétalos que forman el labio superior, suelen ser concrescentes en toda su extensión, á tal punto que simulan un pétalo único más grande que los otros tres, lo que da la apariencia de una flor tetrámera (*Veronica*). La abertura del tubo está algunas veces cerrada por un repliegue del labio inferior *Linaria*, *Antirrhinum*), del labio superior (*Collinsia*), ó de los dos labios á la vez (*Calceolaria*), y su base puede prolongarse en saco (*Antirrhinum*) ó en espolón (*Linaria*).

Los cinco estambres son alternos y concrescentes con los pétalos rara vez son todos ignales y fértiles (*Verbascum nigrum*, *Bacopa*), y á veces el posterior es más pequeño y los dos anteriores más grandes que los laterales (*Verbascum Thapsus*).

Frecuentemente el estambre posterior es estéril, rudimentario ó abortado y los otros cuatro son fértiles, siendo de estos los dos anteriores más grandes que los dos laterales (*Digitalis*, *Antirrhinum* y rara vez más pequeños (*Castilleia*, *Angelonia*. No solamente el estambre posterior aborta sinó que también pueden abortar más ó menos completamente dos de los otros cuatro: ya sean los posteriores, que se reducen á estaminodios (*Ixianthus*), ó se anulan por completo (*Micranthemun*): ya los anteriores, que pueden persistir estériles (*Gratiola*, *Ilysanthes*) ó desaparecer sin dejar vestigios (*Veronica*, *Calceolaria*. Las anteras son introrsas con cuatro sacos, y se abren por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de dos carpelos medianos, cerrados y concrescentes en un ovario bilocular, que encierra en cada lóculo un gran número de óvulos anátropos, ó semi-anátropos, que á veces se reducen á dos, como en los *Melampyrum*, y aún á uno solo como en las *Tonella*. El cierre de los carpelos es incompleto en algunos casos, lo que hace al ovario unilocular de placentas parietales (*Lathraea*). El estilo único se termina en un estigma entero ó bilobado, de lóbulos dorsales, raramente comisurales (*Evinus*). Algunas veees los carpelos son desiguales, siendo el anterior, (*Antirrhinum majus*), ó el posterior (algunas *Linaria*) más desarrollado que el otro.

El fruto es una cápsula loculicida (*Veronica*, *Euphrasia*), septicida (*Digitalis*), ó al mismo tiempo septicida y loculicida (*Verbascum*, *Gratiola*) ó poricida (*Anlirrhinum*), rara vez una baya (*Dermatocalyx*, *Leucocarpus*), ó un aquenio (*Tozzia*.)

La semilla contiene un embrión derecho con un albumen carnoso, á veces poco abundante (*Melospermum*) ó nulo (*Montlea*).

Las escrofulariáceas comprenden 157 géneros, con unas 900 especies, distribuidas en todo el globo y que abundan sobre todo en las regiones montañosas y templadas.

Las propiedades terapéuticas de las Escrofulariáceas, son debidas á principios de naturaleza glucósida (*rinantina*, *escrofularina*, *digitalina*, *digitoxina*, *leptandrina* etc.), purgantes, eméticos, y á menudo tóxicas, sea por su acción irritante, sea por la acción especial que algunos de ellos ejercen sobre el corazón. En el grupo de las *Verbasceas*, estos principios se atenúan ó desaparecen y las especies se hacen pectorales; sin embargo, las semillas de los *Verbascum*, no están, según Lindley; desprovistas de principios activos.

Los géneros han sido distribuidos por Van Tieghem en tres tribus:

ESCROFULARIACEAS	Hojas aisladas. Estambre posterior fértil....		*Verbasceas*
	Hojas opuestas	Estambre posterior estéril. Pétalos posteriores externos en el botón........	*Antirrineas*
		Estambre posterior estéril. Pétalos posteriores internos en el botón.........	*Rinanteas*

287. Especies interesantes—Digitalis purpurea—L. n. *digital.*—Herbácea, bianual ó vivaz; indígena en casi toda la Europa; de raíz fibrosa; de tallo erguido, generalmente simple, muy pubescente, verde grisáceo, de hasta 1 metro de altura. Hojas alternas: las inferiores en roseta en la base, ovales, atenuadas en un largo peciolo, alado por la decurrencia del limbo; las superiores más estrechas, ovales lanceoladas, con un peciolo corto y anchamente alado; las superiores se transforman en brácteas, en cuya axila nacen las flores; todas tienen el borde crenulado, crenulado-dentado ó sub-aserrado y son más ó menos pubescentes; las inferiores miden hasta 30 cm. de largo por 12 á 15 cm. de ancho.

Inflorescencia en racimo simple, flojo; sépalos 5, unidos en la base, oblongos, casi iguales; corola irregular bi-labiada, largamente campanulada y de tubo cilíndrico en la parte inferior, con el labio superior 2-lobulado y el inferior 3 lobulado, exteriormente lampiña, de color rojo purpúreo ó blanco, y provista por dentro, al nivel de la garganta, de manchas purpúreas rodeadas de una aureola blanca. Estambres 4, inclusos: 2 más largos opuestos á los dos sépalos laterales; filamentos concrescentes en su tercio inferior con el tubo de la corola; anteras biloculares introrsas. Ovario 2 locular, rodeado en la base por un disco hipogino y atenuado en la cima en un estilo largo; óvulos anátropos, nume-

rosos en cada logia. Cápsula bilocular, de dehiscencia septicida, que se abre en dos valvas.

La parte útil de esta especie son las hojas, cuyos principios activos conocidos son hasta el presente los siguientes: la *digitonina* (Schmiedeberg), glucosido cristalizable soluble en agua; la *digitalina* (Schmiedeberg), glucósido amorfo soluble en el alcohol, casi insoluble en el cloroformo, y la *digitoxina* (Schmiedeberg) glucósido cristalizable. En cuanto á los productos franceses conocidos con el nombre de «digitalina» (*digitalina de Homolle* y *Quevenne*, *digitalina de Ñativelli*, *digitalina del codex*, etc,) no son sinó mezclas de los tres principios anteriormente enumerados.

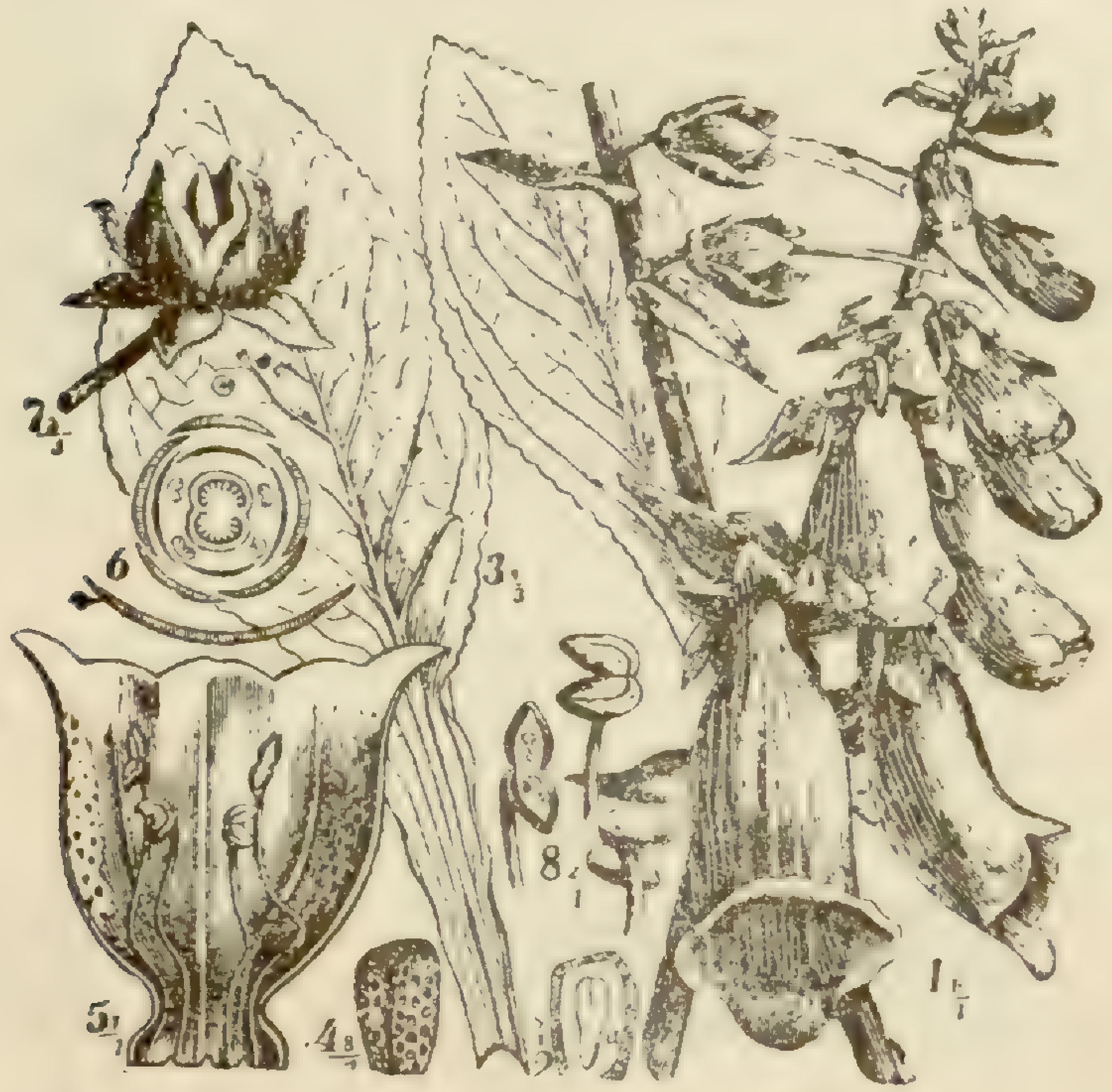


Fig. 135.—Detalles de digital (*Digitalis purpurea*) —1 Extremidad de un racimo—2. Corte longitudinal de la semilla—3. Una hoja basilar ó radical.—4. Una semilla entera—5. La corola abierta y extendida—6. Diagrama—7. Un fruto maduro y en dehiscencia.—8 Anteras en diversas posiciones (*Gibelli e Giacosa*).

La digital es un tónico del corazón por excelencia, obra sobre la fibra muscular, aumenta la energía de los ventrículos, y disminuye por consiguiente el número de contracciones; ejerce también una acción diurética y antitérmica bien manifiesta. Se la emplea con frecuencia en las enfermedades del corazón y de los vasos.

Las propiedades fisiológicas de la *Digitalis purpurea* se encuentran también, aunque en menor grado en la *Digitalis lutea*, *D. ferruginea* y *D. ochroleuca*.

288. Gratiola officinalis L.—Planta herbácea, viváz, indígena de gran parte de Europa; de tallo de hasta 50 cm. de altura, cuadrado, lampiño, con hojas opuestas, simples, enteras, sesiles, lanceoladas, amplexicaules, de bordes aserrados desde el medio hasta la extremidad. Flores blancas ó rosadas, solitarias, de cáliz gamosépalo persistente y acompañado de dos brácteas lineares; corola gamopétala irregular con dos labios poco distintos y 4 lóbulos, de los que el superior es entero ó ligeramente bífido—Estambres 5 de los que solamente los dos laterales

son fertiles; ovario 2-locular, pluriovulado. Cápsula septicida de valvas bífidas.

Esta especie tiene propiedades eméto-catárticas y drásticas bien pronunciadas y contiene un glucócido, la *graciolina.*

289. Leptantra virginica L.—Herbácea, vivaz, rizomatosa, de hasta 2 m. de altura, hojas verticiladas de 4 á 8, lanceoladas. Inflorescencia en largos racimos terminales compuestos; pedicelos cortos; flores blancas ó azul pálidas, de corola tubulosa imbricada y con dos largos estambres exsertos.

Habita en la parte oriental de los Estados Unidos. La parte empleada es el rizoma, qne contiene entre otros principios una resina y un principio cristalino particular de naturaleza glucosidíca, la *leptandrina*, dotado de propiedades catárticas y empleado con frecuencia contra la constipación.

A las Escrofulariáceas se ligan ocho familias que tienen como ellas la flor completamente zigomorfa. Tales son las: *Labiáceas, Utriculariaceas, Gesneráceas, Bignoniáceas, Acantáceas, Selagináceas, Verbenáceas; y Plantagináceas*, cuyo conjunto constituye las Gamopétalas superováricas isostémonas zigomorfas, pudiendo distinguirse entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

Gamopétalas superováricas isostémonas zigomorfas

- CARPELOS
  - Cerrados. Flor.
    - pentámera
      - Albumen carnoso. carpelos
        - multiovulados *Escrofulariáceas*
        - uniovulados ó bi-ovulados... *Selagináceas*
      - Sin albumen. Carpelos
        - multiovulados. Semillas
          - aladas *Bignoniáceas*
          - apteras *Acantáceas*
        - biovuladas Estilo
          - terminal.. *Verbenáceas*
          - ginobásico. *Labiáceas*
    - que se hace tetrámera por alteración.......... *Plantagináceas*
  - abiertos Placentación
    - basilar.............................. *Utriculariáceas*
    - parietal.............................. *Gesneráceas*

290. Labiáceas – Las Labiáceas son plantas herbáceas anuales ó viváces, rara vez arbustos (*Rosmarinus*); de tallo frecuentemente cuadrangular; con hojas opuestas de pelos glandulosos.

Flores pentámeras de pistilo dímero, generalmente acompañadas por dos brácteas laterales, que faltan algunas veces (*Teucrium, Brunella*); hermafroditas, zigomorfas, dispuestas en la axila de las hojas ó de brácteas

diversamente coloreadas (*Origanum*), en glomérulos ó cimas, centrífugamente florescientes, con una flor terminal y las demás unilaterales á lo largo de las ramas y á veces también solitarias ó geminadas. Cálix gamosépalo persistente, con el segundo sépalo mediano posterior, regular (*Lanium, Mentha, Lavándula*), ó zigomorfo y bilabiado (*Melissa, Salvia*); los tres sépalos posteriores y los dos anteriores, son á veces tan intimamente concrescentes, que parecen que no forman más que dos hojas pudiendo en estas condiciones ser caduco el segmento posterior como sucede en las *Scutellaria* y en las *Perilonia*. Algunas veces el cáliz está provisto de dientes comisulares alternos con los lóbulos (*Marrubium*).

Corola zigomorfa y bilabiada; la concrescencia entre los dos pétalos superiores es á veces tan completa que parecen que no forman más que uno y la corola simula ser tetrámera (*Mentha, Lycopus*); mientras que por el contrario en otros casos están tan profundamente separados y rechazados hacia lo base con los otros tres, que aparecen como si fueran los dientes de una corola unilabiada (*Ajuga, Teucrium*). En los *Pogostemon*, el labio superior tiene cuatro pétalos y solo uno el inferior.

Fig. 136. Detalles de Labiáceas—1 Verticilo de flores de *Melissa officinalis*—2 Id. id. de *Calamintha Acinos*—3 El cáliz acrescente de la misma—4 La corola vista por arriba—5 Una antera de *Melissa officinalis* vista por detras—6 la misma por delante—7 La misma en la última fase de la dehiscencia—8 Corola de *Melissa* vista por arriba—9 Trozo de rama florífera de *Satureja hortensis*—10 La corola—11 Una antera por delante y por detrás—12 El caliz persistente (*Gibelli Giacosa*).

Generalmente hay cuatro estambres alternos y concrescentes con los pétalos, pues el posterior aborta en la gran mayoría de los casos; algunas veces sinembargo, persiste bajo forma de estaminodia y muy raras veces es fértil. Rara vez son iguales los cuatro estambres (*Preslia, Mentha*), que frecuentemente son didínamos, siendo en la generalidad de los casos los mas largos, anteriores, y raras veces posteriores (*Nepeta*). En el primer caso los dos anteriores, y pueden ser los únicos fértiles, mientras que los dos laterales son más ó menos rudimentarios (*Lycopus, Hedeoma, Rosmárinus*), sucediendo también que solo la mitad de cada una de las dos anteras sea fértil, mientras que la otra mitad puede ser: ó simplemente abortada (*Rosmarinus*) ó transformada en una escama (*Salvia*); pero en el segundo caso, los dos estambres laterales son los únicos perfectos, puesto que los anteriores no tienen más que una me-

dia antera con dos sacos polénicos (*Scutellaria*), ó están reducidos á estamínodios (*Westringia*, *Microcorys*). Los filamentos son libres por encima de su separación con la corola, excepto en los *Coleus* y otros, en que son concrescentes en tubo; las anteras, dorsifijas, tienen cuatro sacos polénicos diversamente dispuestos y se habren por dos hendiduras longitudinales.

Ovario súpero, generalmente rodeado ó sostenido por un disco hipogino, constituido por dos carpelos medianos, profundamente bilobados y divididos en dos falsas logias que contienen cada una un óvulo anátropo basilar erguido y apótropo; estilo ginobásico ó lateral, con dos lóbulos estigmatíferos, algunas veces bifurcados (*Cleonia*).

El fruto es un tetraquenio rodeado por el cáliz persistente ó al menos por el labio inferior del cáliz; algunas veces está formado por cuatro drupas (*Prasium*, *Gomphostema*). La semilla, cuyo tegumento gelifica á menudo la epidermis, encierra un embrión derecho, rara vez curvo (*Scutellaria*, *Salazaria*), algunas veces albuminada (*Prostanthera*, *Microcorys*).

Las labiáceas comprenden 136 géneros con unas 2600 especies, diseminadas en todo el globo: desde la zona tropical á las regiones árticas y á las montañas más elevadas. Son generalmente plantas aromáticas; ninguna Labiácea es tóxica.

291. Especies interesantes. Mentha piperita. L. n. v. *menta*, *menta piperita*, *yerba mota*. —Herbácea, perenne, lampiña; de tallos erguidos, tetrágonos, verdes ó rojizos; hojas largamente pecioladas, ovalado–laceoladas, redondeadas en la base, agudas en la cima, dentadas, verde-obscuras en la cara superior, más pálidas y glandulosas en la inferior, donde presentan algunos escasos pelos sobre las nervaduras. Glomérulos reunidos en espigas laxas, cónicas; los glomérulos inferiores separados; brácteas lanceoladas, acuminadas; pedicelos purpúreos, glandulosos. Cáliz con 10 nervios, de tubo cilíndrico-campanulado, lampiño, glanduloso, purpúreo, con 5 dientes lanceolado-subulados y provistos de algunos pelos cortos. Corola dos veces más larga que el cáliz, violeta purpúrea, de limbo 4 fido. Estambres 4, incluídos, iguales, erguidos; filamentos desnudos; anteras biloculares introrsas de dehiscencia longitudinal; óculos paralelos. Estilo bífido. Aquenios lisos.

Mentha citrata.—Ehrh. n. v. *yerba mota*, *mote-yugo*.—Herbácea, perenne; de tallos herguidos, lisos, algo lustrosos, más ó menos rojizos; hojas cortamente pecioladas, ovalado-agudas, dentadas. Glomérulos dispuestos en dos espigas colocadas en la parte superior del tallo, aproxi-

madas: la de más arriba cónico-redonda; brácteas lineares-lanceoladas; corola violácea.

Mentha rotundifolia. L. n. v. *menta, yerba buena.*—Herbácea, perenne; de tallos tetrágonos, articulados, tomentosos, verdes y á veces más ó menos rojizos; hojas opuestas sesiles, ovalado-redondas, rugosas, aserradas, tomentosas en la cara superior, blanquizco lanudas en la inferior. Glomérulos dispuestos en espiga cilíndrica; brácteas aovada-lanceoladas, puntiagudas, corola blanca ó rosada.

Estas tres especies, indígenas de Europa, crecen expontánéas en algunas regiones de la República: *M. piperita* en B. Aires, y Patagonia; *M. citrata* en Córdoba y San Juan; *M. rotundifolia* en B. Aires, Córdoba Tucumán y Rio Negro.

Mentha silvestris. L. n. v. *yerba buena silvestre.*—Tallos derechos tomentosos, hojas sesiles ó casi sesiles, rugosas, aovado lanceoladas, agudas desigualmente aserradas, tomentosas en la cara superior y blanco-tomentosas en la inferior. Glomérulos dispuestos en espiga cilíndrica; brácteas lineares aleznadas. Corola blanca ó rosada. Crece en Europa.

Menta aquatica. L. n. v. *yerba buena del agua.*—Tallo con pelos escasos y apretados; hojas pecioladas aovadas ó lanceoladas, aserradas, lampiñas ó con pocos pelos. Glomérulos dispuestos en espiga globosa ú ovóidea; tubo del cáliz oblongo, estriado, con dientes triangulares y largamente aleznados. Corola rosada. Crece en Europa.

Todas las especies de *Mentha* mencionadas, son estimulantes, carminativas y digestivas, en virtud del aceite esencial que contienen.

La Mentha piperita contiene un aceite esencial incoloro ó mas ó menos verdoso ó amarillento, de densidad 0,890 á 0.920, que hierve entre 203° y 209°; soluble en todas proporciones en el alcohol absoluto y constituido por *mentol, éteres metílicos* (acetato, butirato é isovalerato), *mentona*, diversos terpenos (*menteno, pineno, felandreno, cadineno*, etc.) y ácidos acético y valeriánico.

La *Mentha citrata* contiene una esencia verdosa de densidad 0 880; y la *Mentha rotundifolia* una esencia amarillo-verdosa, de densidad 0.980.

292 Thimus vulgaris. L. n. v. *tomillo.* – Herbácea, tallo canoso-pubescente erguido ó tendido en la base; con hojas canoso-pubescentes, sesiles, lineares ó aovado-lanceoladas con el borde doblado hacia abajo. Flores dispuestas en cimas multifloras en la extremidad de las ramas en cacezuelas globosas ú ovóideas; dientes del cáliz ciliados, los superiores lanceolados y los inferiores lineares subulados; corola corta

blanca ó rosada. crece espontánea en diversas regiones de Europa (España, Francia, Italia, etc.

Esta especie tiene las mismas propiedades que las otras Labiáceas, y contiene un aceite esencial rojizo, de olor fuerte y penetrante que recuerda el de la planta, de densidad comprendida entre 0.910 y 0.950, y constituido por *timol*, *carvacrol*, *cimeno y pineno*, que tiene propiedades diuréticas, diaforéticas y sobre todo antisépticas.

293 Osimum basilicum L. n. v. *albahaca*—Planta herbácea, anual, lampiña; tallos herguidos de 30 á 40 cm. de altura; hojas pecioladas, ovales-lanceoladas, lampiñas, ligeramente dentadas en los bordes, rara vez enteras, de 15 á 20 cm. de largo, y provistas sobre todo en la cara inferior, de glándulas sesiles; peciolos ciliados.

Flores blancas ó purpurinas dispuestas en cimas axilares; cáliz pestañoso; corola casi del doble del cáliz, con el labio superior cuadrilobado y el inferior entero. Crece en las regiones cálidas y templadas de Asia, Africa y América.

Esta especie contiene un aceite esencial constituído por *linalol dextrógiro y estragol*, que le comunica propiedades estimulantes, antihelmínticas y vermicidas. En el Brasil se administra el jugo de la planta á la dósis de grs. 50 como antihelmíntico, y entre nosotros como vermicida en los casos de myasis, tanto el jugo obtenido por expresión de la planta fresca diluido en agua, como la infusión, siendo su acción más rápida y segura que la de los otros medicamentos que la terapéutica aconseja.

294 Lavandula vera D. C. n. v. *espliego.*—Planta vivaz; tallos cuadrangulares, leñosos en la base, de 30 á 60 cm. de altura, con hojas opuestas, lineares, subuladas, verdes blanquizcas. Flores espigas derechas y paucifloras, interrumpidas, formadas de verticilos separados insertos en la base de una bráctea muy ancha, acuminada; cáliz cilíndrico, estriado, azulado, con 5 dientes pequeños, encorvados; corola dos veces más larga que el cáliz, con el labio superior bilobado y el inferior trilobado; de un color violeta pálido. El cáliz y la corola son glandulosos y están cubiertos de pelos blanquizcos. Crece en Francia, España, Inglaterra y Africa septentrional.

Esta planta aromática contiene un aceite esencial (esencia de espliego) de color amarillento pálido ó verdoso, de gran aplicación en la industria de la perfumeria.

295 Marrubium vulgare L. n. v. *marrubio, marrubio blanco.*—Tallo erguido, tomentoso, ramoso; hojas reticulado rugosas, aovadas

ó redondeadas, tomentosas, algo verdes en la cara superior y blanco-lanosas en la inferior, las superiores angostadas en peciolo corto, las inferiores con peciolos largos. Glomérulos compactos distantes; cáliz tomentoso con 10 dientes agudos, abiertos y ganchudos; corola pequeña, blanca pubescente, con el tubo encorvado y provisto cerca del ápice de un anillo de pelos; labio superior bífido.

Crece en las regiones centrales y meridionales de Europa.

Esta especie que hoy vegeta expontánea en casi toda la República, ha sido importada de Europa; se les dan los nombres vulgares de *malva del sapo, malva del Congo, y yerba del sapo.*

Tiene propiedades diuréticas y febrífugas y contiene un principio amargo particular, la *marrubina*, cristalizable y soluble en el alcohol y en el agua hirviendo.

296. Especies indígenas.—**Bystropogon mollis** Kth. n. v. *peperina, peperita.*—Herbácea; tallos levantados, tetrágonos, poco ramificados, cubiertos de un vello muy corto hispidúleo-blanquizco; hojas pecioladas, ovales, agudas, ligeramente aserradas ó enteras, vellosas. Verticilos florales sub-sesiles, multifloros, híspido pilosos, dispuestos en espiga; pedicelos mucho más cortos que el cáliz. Cáliz con 13 nervios, cubierto de pelitos cortos é híspidos, casi desde la mitad dividido en 5 lóbulos lanceolado-acuminados; corola sub-bilabiada con los lóbulos ligeramente redondeados, exteriormente vellosa; estambres incluídos; anteras biloculares; lóculos sub globosos paralelos; estilo de ramas cortas acuminadas. Aquenios lisos. Crece en Córdoba, Tucumán, Catamarca y otras provincias.

El *Bystrapogon mollis*, contiene un aceite esencial de olor fuerte de menta y sabor picante y aromático, de densidad 0,895.

297. Hedeoma multiflora Benth. n. v. *tomillo.*—Planta subfructecente de 20 á 30 cm. de altura, multicaule y desde la base densamente ramificada. Ramas ascendentes tri-tetragonas, superiormente pubescentes, inferiormente lampiñas, hojas lineares agudas, apenas hispidúleo-pubescentes, subsesiles, rígidas, enteras de borde áspero, que miden de 4 á 9 m. m. de largo por 1 1[2 á 2 1[2 m. m. de ancho. Glomérulos axilares, pauci (2 4)-floros, dispuestos en racimos de 8 á 10 cm. de largo. Flores pediceladas; pedicelos filiformes de 4 1[2 á 7 m. m. de largo, pubescentes, acompañados de dos brácteas la mitad más cortas y semejantes á las hojas. Cáliz ovalado, tubuloso, de 4 1[2 á 7 m. m. de largo azurcado, hispido, esparcidamente glanduloso, interiormente sobre la garganta, velloso exteriormente recorrido por 13 nervios, bilabiado, con el labio superior tri-dentado ó sub-trifido y el inferior bífido; corola bilabiada de color purpúreo pálido, de casi dos veces el largo del cáliz, exteriormente pubescente, con el labio superior derecho, entero emarginado, ó sub trífido y el inferior trífido. Estambres fértiles 2, inferiores, apenas exsertos; anteras biloculares, lóculos extendidos. Estilo exserto, cápsula ovóidea sub-triangular, apiculada, levantada.

Crece en B. Aires, Entre-Ríos, Córdoba, Mendoza, etc.

Contiene un aceite esencial de color amarillo verdoso, de olor fuerte de menta y sabor picante, de densidad 0,935.

El tomillo se emplea en infusión como estimulante, digestivo y carminativo.

298. Bignoniáceas. – Las Bignoniaceas comprenden 49 géneros con unas 400 especies, en su mayor parte tropicales y que faltan por completo en Europa y en la región mediterránea. Son árboles (*Tabebuia Avellanedæ*, «lapacho»), ó arbustos de tallo erguido (*Tecoma stans*, «guaranguay amarillo», ó voluble à la derecha (algunos *Tecoma*) ó trepador mediante zarcillos foliáceos (*Bignonia*); muy rara vez plantas herbáceas (*Tourretia*). Hojas opuestas rara vez verticiladas (*Diplanthera*) ó aisladas (*Parmentiera*) generalmente compuestas pinadas ó palmadas, rara vez simples (*Catalpa*), no estipuladas y frecuentemente, en las lianas, terminadas en zarcillos (*Bignonia*).

En las lianas, el tallo presenta notables anomalías de estructura. La más frecuente consiste en la división profunda del leño secundario por haces liberianos cuneiformes, anomalía debido á que el cambiun cesa de producir leño en la parte interna y exagera la producción de liber en estos mismos puntos.

Flores pentámeras, de pistilo dimero, hermafroditas, zigomorfas; dispuestas en racimos ó en racimos de cimas bíparas. Cáliz gamosépalo, algunas veces completamente concrescente y que se hiende longitudinalmente al abrirse la flor, á veces provisto de pequeños dientes comisurales (*Incarvillea*). Corola rara vez sub regular (*Arrabidaea*), por lo general bilabiada; el labio inferior algunas veces muy pequeño (*Tourretia*). Estambres cinco, alternos y concrescentes con los pétalos rara vez son todos fértiles. de la misma longitud ó disminuyendo de largo hacia atrás. Muy á menudo el posterior se reduce á un estaminodio y los otros cuatro son didínamos, siendo los dos anteriores más grandes y algunas veces los únicos fértiles (*Catalpa*). Las anteras son introrsas con cuatro sacos y se abren por dos hendiduras longitudinales; puede suceder que cuando los dos estambres anteriores son los únicos fértiles, las mitades posteriores de sus anteras aborten, como sucede en las *Salvia Rosmarinus* y otras Labiáceas.

El pistilo consta de dos carpelos medianos, cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que lleva en cada lóculo, sobre los dos bordes placentarios y á menudo separados por una banda estéril, un gran número de óvulos anátropos; estilo único terminado en dos estigmas.

El fruto es una cápsula loculicida (*Tecoma*) ó que se abre por cuatro hendiduras que aislan el tabique, del mismo modo que en la silícua (*Bignonia*) rara vez es una baya (*Parmentiera*). Semilla alada rara vez áptera (*Argylia*), encierra un embrión de cotiledones anchos á menudo bilobados, carece de albumen.

Los géneros se dividen en dos tribus según la dehiscencia del fruto:

Bignoniáceas	Cápsula septifraga	*Bignonieas*
	Cápsula loculicida	*Tecomeas*

Entre las especies útiles se encuentran: la *Bignonia aequinoctialis*, que habita en las Antillas y cuyas flores se han preconizado contras las congestiones hepáticas; la *Catalpa syringifolia*, de Venezuela, cuyas raíces, corteza y frutos tienen propiedades antiasmáticas; el *Jacaranda procera* que habita el Brasil y que también se encuentra en Misiones, cuya corteza y hojas se han reputado como depurativas y el *Jacaranda lancifoliata* del Brazil, que ha sido preconizado recientemente como antiblenorrágico, sin olvidar nuestro «lapacho» *Tabebuia Avellanedæ*, que crece en Tucumán, Salta, Jujuy, Corrientes y Chaco, cuya madera contiene una materia colorante cristalizable, el *ácido lapáchico*, de gran valor para la industria de la tintorería y no excento de propiedades activas.

299. Verbenáceas—Las Verbenáceas comprenden 59 géneros con unas 700 especies, que crecen en las regiones cálidas y templadas. Son plantas herbáceas (*Verbena*), arbustos (*Lantana*), ó árboles (*Tectona*); de hojas opuestas, rara vez verticiladas (*Stilbe*) ó aisladas (*Amasonia*,

(*Dipyrena*), simples, no estipuladas, de limbo entero ó diversamente recortado, rara vez compuesto pinadas (*Peronema*) ó palmeadas (*Vitex*).

Flores pentámeras de pistilo dímero, rara vez hexámeras (*Textona*) ó de un tipo más elevado que puede llegar á 16 (*Symphorema*); hermafroditas, zigomorfas, rara vez casi regulares, dispuestas en espigas, racimos, capítulos ó en cimas bíparas, terminadas en cimas helicoides. Cáliz gamosépalo, persistente, con el segundo sépalo mediano posterior, casi regular (*Callicarpa*), ó bilabiado con predominio del labio inferior (*Verbena*), ó del superior (*Lantana*); el sépalo posterior aborta algunas veces (*Lantana, Lippia*). Corola gamopétala, con el tubo encorvado, rara vez regular (*Geunsia, Bruckea*), comunmente bilabiada y con el labio superior generalmente más grande que el inferior. Algunas veces los dos pétalos posteriores están tan completamente unidos que la corola simula ser tetrámera (*Lantana, Lippia*), mientras que por el contrario otras veces están separados y rechazados hacia la base y formando los dos lóbulos superiores de una corola unilabiada (*Manochilus*).

Estambres cinco, alternos y concrescentes con los pétalos, á veces todos fértiles, cuando la corola es regular (*Geunsia, Bruckea*), más á menudo desiguales y disminuyendo de longitud hacia atrás; generalmente el posterior se reduce á un estaminodio (*Priva*), ó aborta por completo (*Verbena*); los otros cuatro estambres son fértiles, á veces iguales (*Stilbe*) comunmente didínamos *Verbena, Lantana, Lippia*), ó los dos anteriores son los únicos fértiles (*Amethystea*), estando los dos anteriores reducidos á estaminodios rara vez son estos los fértiles y los anteriores reducidos á estaminodios (*Stachytarpheta*). Filamentos libres; anteras dorsifijas, introrsas, de dehiscencia longitudinal.

El pistilo consta de dos carpelos medianos cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que lleva en cada lóculo dos óvulos campilótropos ascendentes de rafe ventral, separados con frecuencia por un falso tabique (*Verbena, Vitex*). A veces los carpelos persisten abiertos y sus bordes quedan estériles, en cuyo caso los óvulos se encuentran sobre la base engrosada (*Avicennia, Symphorema*) como en las Utriculariáceas. El carpelo anterior algunas veces es estéril (*Petraea*) y como el posterior forma un falso tabique entre sus dos óvulos, se simula así un pistilo con dos carpelos laterales (*Lantana, Priva, Lippia*). Raramente hay cinco carpelos epipétalos con tabiques incompletos que forman un ovario unilocular (*Geunsia*) ó cuatro carpelos subdivididos en ocho cavidades uniovuladas por la reflexión externa de la placenta (*Duranta*). Estilo único terminado en un estigma simple ó bilobado, con el lóbulo anterior frecuentemente más grande y el solo útil, aun cuando el ovario correspondiente haya abortado.

El fruto es una drupa (*Lantana Tectona*), un diaquenio (*Lippia*), ó

un tetraquenio (*Verbena*), rara vez una cápsula con dos ó cuatro valvas (*Avicennia*). La semilla contiene un embrión derecho y algunas veces un albumen carnaso (*Stilbe*).

Según la existencia ó ausencia de albumen y su naturaleza los géneros han sido distribuidos en dos tribus:

VERBENACEAS	Sin albumen....................................	Verbeneas
	Con albumen carnoso............................	Estilbeas

300 Especies interesantes—Lantana camara—L. n. v. *camará.*—Arbusto bajo ramificado, de tallos tetrágonos acanalados, provistos de trecho en trecho de espinas muy agudas encorvadas hacia abajo.

Las ramas son finamente espinosas; las hojas son opuestas, simples, enteras, pecioladas, cuyo peciolo mide de 8 á 12 m. m. de largo; el limbo es obovóide, puntiagudo, áspero, aserrado en los bordes; de color verde obscuro en la cara superior, y más pálido en la inferior, de 8 á 10 cm. de largo por 4 á 5 cm. de ancho.

Inflorescencia capituliforme; flores pequeñas; cáliz 4-dentado, pubescente; corola irregular, sub bilabiada, tubulosa algo ventruda en la porción media, arqueada, formada por 4 pétalos alternisépalos, de color amarillo rojizo; estambres 4, didínamos, alternisépalos, incluídos, insertos á la mitad en el tubo de la corola, anteras biloculares de lóculos longitudinalmente dehiscentes. Ovario súpero, ovalado, unilocular, coronado por un estilo filiforme de estigma ovalado. Fruto en drupa; semillas ovales redondeadas, rugosas.

Habita en B. Aires, Corrientes y Entre-Ríos.

Da por destilación un aceite esencial de olor fuerte poco agradable, cuya densidad es 0.952 (Gildemeister y Hoffman) y contiene además un alcaloide la *lantanina* cristalizable y soluble en el alcohol.

Esta especie tiene propiedades estimulantes, tónicas febrífugas muy pronunciadas; las hojas se usan en el Brasil como subcedáneas del té y en el Paraguay como digestivas y antiespamódicas.

301. Lippia lycioides—Steud. n. v. *azahar del campo*—Arbusto de 2 á 3 1[2 m. de altura ó más, de ramas rectas que llevan hojas opuestas, simples, enteras, oblongas-ovales, cortamente pecioladas, coriáceas, de color verde obscuro en la cara superior, y verde pálido en la inferior.

Inflorescencia en espigas laterales terminales; flores pequeñitas muy fragantes; cáliz 4-fido pubescente; corola 4 fida, blanca; estambres didína-

mos, anteras biloculares introrsas. Ovario súpero bilocular. Fruto en cápsula.

Habita en Córdoba, Catamarca, Mendoza, Entre-Ríos, Tucumán, Buenos Aires, etc.

Las sumidades floridas se usan en infusión como tónico.

Lippia turbinata — Griseb. n. v. *poleo.* — Arbusto bajo, muy ramificado, de ramas estriadas, ásperas; hojas opuestas, dispuestas de á tres, lanceoladas lineares, acuminadas, atenuadas en nn peciolo corto, ligeramente aserradas en la porción superior, nunca enteras.

Inflorescencia en capítulos cortamente pedunculados, deprimidos; brácteas algo obtusas, las exteriores ovaladas, algo comprimidas, las interiores lanceoladas; sépalos 2, distintos, lanceolados, agudos, largamente ciliados en la parte superior; corola infundibuliforme, de tubo cilíndrico, dos veces más largas que las brácteas, con el labio superior emarginado y el lóbulo medio mayor que el inferior. Estambres 4, didínamos, insertos en la mitad del tubo de la corola, con las anteras de igual longitud que el filamento; ovario bilocular, coronado por un estilo de su misma longitud, que termina en un estigma capitado.

Habita en Córdoba, Salta, Catamarca, Tucumán. etc.

Contiene un aceite esencial verdoso de olor fuerte poco agradable, de densidad 0.95.

Tiene propiedades estimulantes y á la vez tónicas mny pronunciadas; en algunas partes es de empleo habitual como equivalente del té; la infusión de hojas y ramitas, obra benéficamente en los casos de atonía intestinal, y en las enfermedades adinámicas con síntomas nerviosos.

L. turbinata *var.* **integrifolia**.—Griseb. n. v. *pulco*—De hojas oblongo-lineares algo obtusas, enteras, de 2 mm. de ancho. La flor (quizás dimorfa), difiere de la anterior por el tubo de la corola que es campanulado, con los estambres insertos en la garganta, y el estilo excéntrico dilatado en un estigma unilateral.

Habita en Catamarca y Córdoba y tiene las mismas propiedades que la especie anterior.

303 Plantagináceas—Las Plantagináceas comprenden 3 géneros con unas 110 especies, distribuídas en todo el globo y más numerosas en los climas templados y en las regiones montañosas de la zona tropical. Son plantas herbáceas, de hojas aisladas ú opuestas, á veces dispuestas en roseta, simples, no estipuladas y con el limbo entero ó diversamente lobado.

Flores dispuestas en espigas ó en capítulos, todas hermafroditas

(*Plantago*), ó hermafroditas en la base de la espiga y masculinas en la parte superior (*Bongera*), ó unisexuales, pero reunidas en espigas trifloras: dos flores masculinas abajo y una flor femenina arriba (*Littorella*). Cáliz con cuatro sépalos colocados diagonalmente, y con los dos sépalos anteriores á menudo concrescentes, tal cual corresponde á un cáliz pentámero del que ha abortado el sépalo posterior. Corola gamopétala con cuatro pétalos alternisépalos, casi iguales; el pétalo posterior resulta, como en las *Veronica*, de la concrescencia completa de los dos pétalos del labio superior. Estambres cuatro, casi iguales, alternipétalos; el posterior, abortado. El pistilo consta de dos carpelos medianos cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que contiene en cada lóculo, tanto uno (*Plantago lanceolata*), como dos (*Plantago media*) ó cuatro ú ocho (*Plantago mayor*) óvulos semi-anátropos ascendentes de rafe ventral; entre los óvulos se forman algunas veces un falso tabique. En las *Littorella* y *Bongera*, el carpelo posterior aborta y el anterior produce un solo óvulo erguido.

El fruto es un pixidio (*Plantago*), ó un aquenio (*Bongera Littorella*); la semilla, cuyo tegumento gelifica á veces la epidermis (*Plantago psyllium*), contiene un albumen carnoso y un embrión derecho.

Las Plantagináceas carecen de propiedades activas: algunas como los *Plantago mayor* ,*P. lanceolata* y *P. media*, obran como astringentes suaves y emolientes, y su infusión se suele utilizar en gargarismos en los catarros faríngeos, otras como el *P. psyllium* son emolientes y sus semillas se emplean algunas veces como laxantes mecánicos en los casos de constipación.

304. Solanáceas.—Las Solanáceas son plantas herbáceas (*Salpichroa rhomboidea*, «huevo de gallo»), arbustos erguidos (*Çestrum Parqui*,») ó trepadores, algunas veces ligeramente volubles é indiferentemente á la derecha ó á la izquierda (*Solanum dulcamara*), ó trepadores mediante las hojas (*Solanum jasminoides*), rara vez son árboles (algunos *Acnistus* y *Dunalia*).

Hojas aisladas, las superiores á menudo aproximadas, dos á dos, rara vez verticiladas (*Retzia*), simples, de limbo entero ó diversamente recortado. El sistema líbero-leñoso del tallo y de las hojas y peciolos está formado por hacecillos bicolaterales.

Flores pentámeras de pistilo dímero, hermafroditas, regulares y á veces zigomorfas, solamente en la corola (*Hyoscyamus*) ó al mismo tiempo en la corola y el androceo (*Salpiglosis*, *Schizanthus*); solitarias en la extremidad del tallo y de las ramas. Bajo la flor terminal nacen dos (*Datura*) ó muchas ramas que se disponen en umbela (*Atropa*), ó en racimo (*Nicotiana*, *Solanum tuberosum*), las que no llevan más que dos hojas y

se terminan en una flor; la hoja superior, produce á su vez en su axila una nueva rama bifoliada, y así sucesivamente, de modo que se forma un simpodio y la floración iniciada en cima bípara ó multípara, se continúa en cima bípara helicoide. En esta cima, las hojas madres sucesivas pueden persistir en un sitio (*Petunia*), pero más á menudo son concrescentes con el primer entrenudo de su rama axilar. En los *Solanum*, cada artículo del simpodio no se termina en una flor, sino en un cima y el pedicelo es concrescente con la rama nacida debajo de él, hasta la mitad del primer entrenudo.

Cáliz gamosépalo persistente, con el segundo sépalo mediano y posterior. Corola gamopétala y á veces ligera (*Petunia*) ó francamente zigoforma (*Schizanthus*). El androceo consta de cinco estambres alternipétalos, comunmente todos fértiles y de igual longitud (*Atropa*, *Datura*, *Solanum*, *Lycium*) y á veces desiguales: en los *Physalis*, *Petunia*, *Scopolia* y otras, el que se encuentra colocado delante del primer sépalo es el más corto, los dos laterales son más largos y los dos posteriores medianos, y en los *Hyoscyamus*, van disminuyendo de longitud á partir del tercer sépalo hacia atrás, mientras que, por el contrario, en los *Salpiglossis*, aumentan á partir del mismo. A esta desigualdad, se agrega á veces una esterilidad parcial: así en los *Salpiglossis*, los dos más grandes posteriores, y los dos medianos laterales, son los únicos fértiles, pues el anterior, superpuesto al primer sépalo, es estéril; en las *Brunfelsia*, *Franciscea* y *Browallia* aborta por completo, y en los *Schizanthus* solo los dos laterales són los fértiles, pues el anterior y los dos posteriores son estériles. Los filamentos son concrescentes con el tubo de la corola, á veces unidos entre sí más arriba por una membrana plegada (*Capsicum*); las anteras son introrsas con cuatro sacos, y dehiscentes por dos hendiduras longitudinales y algunas veces por poros terminales (*Solanum*). Entre el androceo y el pistilo existe un disco nectarífero anular ó dividido en lóbulos que alternan con los estambres (*Nicotiana*, *Salpiglossis*), reducido en las *Petunia* á dos protuberancias que alternan con los dos carpelos.

El pistilo consta algunas veces de cinco carpelos epipétalos (*Jaborosa*), de cuatro carpelos diagonales (*Nicotianaquadrivalvis*) ó, de un número mayor hasta diez y más (*Solanum Lycopersicum*), pero comunmente se compone de dos carpelos colocados oblícuamente, de modo que su plano mediano pasa generalmente por el primer sépalo y raramente por el tercero (*Hyoscyamus*), cerrados y concrescentes en un ovario frscuentemente bilocular, que contiene en el ángulo interno de cada lóculo, sobre una placenta saliente, un gran número de óvulos anátropos ó débilmente campilótropos. Los lóculos están algunas veces subdivididos por un falso tabique que parte de la línea dorsal del carpelo y llega al medio de la placenta (*Datura*, *Grabowskia*); en las *Grabowskia* son pauciovulados y en

los *Sclerophylas* uniovulados. Estilo único, filiforme y determinado en un estigma entero ó bilobado.

El fruto es una baya (*Solanum*), á veces encerrada en un saco inflado formado por cáliz acrecido (*Physalis*); una cápsula septicida, (*Nicoriana*) y rara vez un pixidio (*Hyoscyamus*, *Scopolia*). La semilla que contiene un albumen carnoso, tiene un embrión á veces derecho ó apenas encorvado, de cotiledones anchos (*Cestrum*), y más á menudo enrollado en deredor del albumen y cotiledones estrechos.

Esta familia comprende 66 géneros, con más de 1250 especies que crecen en todas las regiones cálidas del globo y especialmente en América.

Los principios activos de las Solanáceas son alcalóide y glucósidos de propiedades tóxicas muy enérgicas entre los que se encuentra un notable grupo de alcalóides isómeros, de acción midriática (*atropina*, *hiosciamina*, *hioscina*), los que existen en cierto número de especies que pertenecen á tribus y géneros distintos (*Atropa*, *datura* *Hyoscyamus*, *Dubolsia*), á menudo mezclados, y que frecuentemente han sido estudiados bajo falsas denominaciones. Así, ha resultado ser, que la *daturina* no es más que una mezcla de atropina y de hiosciamina, que la *hiosciamina amorfa* es la hioscina y que la *duboisina* es la hiosciamina.

Otras especies deben sus propiedades, ya á un alcalóide volátil y muy tóxico, la *nicotina*, ya á glucósidos toxicos (*hipomanina*, *escopolina*), á veces de función alcalóide (*solanina*) y más raramente á principios irritantes (*capsicina*).

Ciertos órganos de otras especies (raices tuberculiformes, frutos), ricos en materias amiláceas y azoadas son alimenticios: tales son las papas (raices tuberculiformes del *Solanum tuberosum*), el tomate (fruto del *Solanum Lycopersicum*), el pimiento (fruto del *Capsicum annum*), etc.

Los 66 géneros que comprende esta familia se han agrupado en cuatro tribus.

SOLANACEAS	Estambres todos fértiles.	Embrión enrollado	Baya...	*Solaneas*
			Cápsula.	*Hiosciameas*
		Embrión derecho.........		*Cestreas*
	Estambres en parte estériles.	Embrión derecho.....		*Salpiglosideas*

305. Especies interesantes—Atropa Belladona L. n. v. *belladona*.—Planta de tallo herbáceo de hasta 1 m. de altura, tricótomo, pubescente, de color rojizo; con hojas alternas, pecioladas, ovales, enteras en los bordes y cortamente acuminadas, de 10 á 15 cm. de largo; las supe-

riores son geminadas. Flores solitarias largamente pedunculadas, colocadas en la axila de las hojas; cáliz gamosépalo dividido en 5 lóbulos agudos, foliáceos, persistentes, de prefloración quinconcial; corola gamopétala, tubuloso-campanulada, violácea, con el limbo recortado en 5 dientes obtusos, poco profundos é iguales. Estambres 5, desiguales, insertos en el fondo del tubo de la corola; anteras biloculares. Baya globulosa, negra, brillante, y del tamaño de una cereza, calzada por el cáliz persistente, un poco aplastada y con un surco que indica la posición del tabique que separa á los dos carpelos.

Fig. 137—Detalles de la belladona (*Atropa Belladona*)—1. Una rama con hojas, flor y fruto—2 Una flor con la corola abierta y corte longitudinal del ovario—3. Corte longitudinal de la semilla—4 Diagrama (*Gibelli e Giacosa*).

De esta especie, que crece en las regiones centrales y orientales de Europa, en la parte occidental de Asia y en el Africa septentrional, se emplean la raíz y las hojas, como analgésico, midriático, moderador de excitabilidad de las fibras lisas y de las secreciones, propiedades que debe á dos principios alcalóidicos, la *atropina* y la *hiosciamina*: Esta especie importada se encuentra expontánea en elgunos parajes de los alrrededores de Buenos Aires.

306. Datura Stramonium L. n. v. *estramonio*; *chamico*—Alcanza hasta 1 m. de altura; tallo herbáceo, verde, muy ramificado; hojas pecioladas, con el limbo oval, redondeado y aún cordiforme en la base, agudo en la extremidad y desigualmente sinuado-dentado, glabras; cuando jóvenes estan cubiertas de pelos.

Flores solitarias, en los ángulos de ramas extendidas bifurcadas que nacen del tallo desde poca distancia del suelo, grandes, extra-axilares; cáliz gamosépalo, de prefloración valvar, con 5 ángulos, 5-dentado. después de la fecundación su extremidad superior cae, pero la porción inferior persiste y forma una especie de collar en la base del fruto. Corola grande,

blanca, infundibuliforme, con 5 lóbulos acuminados, de prefloración torcida. Cápsula ovóide, verde, con cuatro surcos longitudinales, erizada de espinas y llevando en la base la parte inferior del cáliz; semillas reniformes reticuladas de color pardo negruzco.

Esta especie es originaria de las márgenes del mar Caspio y en la actualidad se la encuentra diseminada en casi todo el globo; en la República crece desde el Río Negro hasta Jujuy y desde la costa del Uruguay hasta la cordillera de los Andes.

La parte útil son las hojas, que se emplean sobre todo en fumigaciones como antiasmáticas, y cuyo principio activo es una mezcla de atropina y de hiosciamina, considerada durante muchos años como un nuevo alcalóide que recibió el nombre de *daturina*. Las semillas que contienen una proporción de alcaloides mayor que la de las hojas sirven para la preparación de la *tintura de estramonio* raramente prescripta como sedante.

Fig. 138.—Detalles de estramonio (*Datura Stramonium*) - 1 Una rama con hojas y flores—2 Corte longitudinal de la flor—3 Una semilla - 4 Corte longitudinal de la misma— 5 Corte transversal del ovario cerca de su ápice—6 Corte del ovario en su parte media—7 El fruto en dehiscencia, que muestra en *c* los restos del cáliz.

(*Gibelli* e *Giacosa*)

307. Hyoscyamus niger L. n. v. *beleño*.—Planta bianual; de tallo erguido de hasta 1 m. de altura, ramificado en la extremidad y erizado como toda la planta, de pelos blancos, sedosos, glutinosos, hojas aovado-oblongas, sinuado-dentadas, é sinuado-pinatífidas, grandes, las inferiores pecioladas y las superiores sesiles, sedosas, glutinosas, de color verde pálido. Flores casi sesiles, axilares, muy aproximadas, formando en conjunto una especie de espiga terminal densa; cáliz campanulado un poco hinchado en la base, 5-dentado, acrescente; corola infundibuliforme, extendida en la extremidad de un limbo oblícuo de lóbulos obtusos, ligeramente desiguales, de color amarillo de azufre ó morada con venas rojizas. Pixidio alargado casi cilíndrico terminado en una cápsula que se destaca circularmente; semillas pequeñas reniformes. Crece en toda la Europa central y meridional.

Se emplean de esta especie, las semillas y las hojas que contienen *hioscina* é *hiosciamina* que le comunican propiedades sedantes y midriáticas.

308. Nicotiana Tabacum. L. n. v. *tabaco.*—Planta anual; de tallo glutinoso como toda la planta, erguido, simple ó solamente ramificado en la extremidad y de 1 á 2 m. de altura; hojas grandes, alternas; las inferiores cortamente pecioladas, las superiores sesiles, amplexicaules, cubiertas de pelos glandulosos cortos; de limbo oval, más ó menos agudo, sobre todo en las hojas superiores, y de largo y ancho variables. Flores dispuestas en racimo compuesto terminal; cáliz corto, con 5 segmentos lanceolados desiguales y agudos; corola rosada, grande, infundibuliforme, de tubo largo, extendido en la extremidad y con 5 dientes plegados. Cápsula dehiscente en dos valvas, á su vez hendidas en la parte superior; semillas muy pequeñas, reticulada, parduzcas. Es indígena de la América tropical y fué llevada á Europa por los españoles de la expedición de Colón. En la actualidad se le cultiva en casi todas las regiones de clima cálido ó templado.

Fig. 139—Detalles de *Nicotina*.—1 Rama florífera de tabaco (*Nicotiana Tabacum*). - 2 Hoja caulinaria.—3 El fruto.—4 Diagrama.—5 La semilla.—6 Corte longitudinal de la misma.—7 Corte longitudinal de la flor.—8 Una cápsula madura y en dehiscencia de *Nicotina rústica*—9 Rama florìfera de la misma especie.

(*Gibelli* e *Giacosa*).

Su principio activo es un alcalóide líquido, la *nicotina*, oleaginoso, soluble en el agua, el alcohol y el éter, de olor sofocante y de sabor acre.

Las hojas frescas entran en la composición del bálsamo tranquilo, su infusión es un buen parasiticida y en fricciones se le ha aconsejado contra las neuralgias.

Al interior se han empleado los lavajes á 15. p. 1000 en los casos de oclusión intestinal; el humo de tabaco ha sido empleado con el mismo objeto.

Fumado produce sobre algunos una acción calmante sobre el sistema nervioso y en otros obra como un estimulante de las funciones intelectuales; su abuso provoca un conjunto de trastornos de intensidad variable sobre el sistema digestivo y circulatorio (*nicotismo*).

309 Capsicum annuum L. n. v. *pimiento de los jardines, pimiento, ají, pimienta de Guinea.*—Herbácea; tallo pauci-ramificado, de hasta 60 cm. de altura; hojas alternas, á menudo geminadas, largamente pecioladas, ovales, enteras. Flores solitarias, axilares, largamente pedunculadas, colgantes, blancas; cáliz pequeño, verde, cupuliforme, con 5 dientes cortos; corola rotácea, con 5 lóbulos oblongos, agudos, de prefloración valvar, estambres concrescentes con el tubo de la corola, con los filamentos muy cortos y las anteras alargadas y conniventes. Fruto de forma variable, generalmente cónico, de un color rojo vivo en la madurez, indehiscente, de 10 á 6 cm. de largo y llevando en la base el cáliz persistente.

Originaria de la región tropical de la América meridional, esta especie se cultiva hoy en todas las regiones cálidas del globo.

Se emplean los frutos sobre todo como condimento; su principio activo es un cuerpo irritante neutro no azoado, la *capcicina.*

310 Solanum Dulcamara L. n. v. *dulcamara.*—Crece en casi toda la Europa, en Asia menor, en el norte de Africa y tiende a naturalizarse en la Amériea del norte; tallos flexuosos, cilíndricos, ramosos; hojas polimorfas, pecioladas, cortadas en la base, las superiores hastadas ó auriculadas y á veces divididas en 3 segmentos, de los que los dos laterales son más pequeños. Flores dispuestas en cimas opositifoliadas y articuladas; pedúnculos largos; cáliz persistente con 5 dientes cortos; corola violada pequeña, con los segmentos lanceolados, pubescentes en el márgen. Baya ovóidea roja.

Los tallos tienen propiedades depurativas y antireumáticas, y contienen un glucósido, la *dulcàmarina, solanina*, y un cuerpo especial, la *picroglusina* que les comunica su sabor especial.

Solanum tuberosum L. n. v. *papa, patata.*—Esta especie, que según algunos es originaria de Chile, del Perú según otros, y para los más, de las partes meridionales de la America del norte, es vivaz: de ramas anguloso-aladas, vellosas, con hojas alternas pinatisecadas. Infloresencia en cimas escorpioides bifurcadas, corimbiformes; flores pediceladas, de corola blanca ó lila, con 5 lóbulos induplicados torcido, pubescente y dos veces más grande que el cáliz. Baya globosa. Raíces tuberculiformes.

Esta especie, cuyo cultivo es uno de los más importantes bajo el punto de vista económico, produce un tubérculo rico en fécula, que cons-

tituye un de los alimentos más difundidos y que presenta gran interés industrial, pues se utiliza para fabricar alcohol y dextrina.

311. Especies indígenas.—Solanum paniculatum L. n. v. *yuá yurupebá.*—Arbusto de 2 á 3 m. de altura, con las ramas cilíndricas, rojo obscuras, estrellado-tomentosas, algo pulverulentas, inermes ó llevando escasos aguijones; hojas solitarias ó apareadas, heteromorfas, inferiormente estrellado-tomentosas, lo mismo que los peciolos; las del tallo con 5 á 7 lobulos profundamente partidos, sinuado angulados, agudas, miden más ó menos 30 cm. de largo (incluso el peciolo), por 20 á 22 cm. de ancho; la de las ramas, enteras ó sinuado-lobadas, miden de 10 á 12 cm. de largo (incluso el peciolo), por 3 á 5 cm. cm. de ancho. Inflorescencias en corimbos, de 5 á 10 cm. Flores terminales, pediceladas. Cáliz ciatiforme, campanulado, estrellado-tomentoso; corola plegada, violácea, 5-fida, de 18 á 20 mm. de diámetro. Estambres 5 iguales, inclusos; anteras casi coniventes, rectas, aovado-oblongas. Ovario aovado globoso; estilo recto, más largo que los estambres. Fruto en baya globulosa de color verde claro de 6 á 8 mm. de diámetro. Habita en Misiones. La raíz es un excelente tónico contra la anemia, las fiebres palúdicas, las enfermedades del bazo y del hígado, y el catarro de la vejiga.

Solanum saponaceum. Dun, n. v. *codo-codo.*—Arbusto de 2 á 3 m. de altura, de tallo derecho, ramoso, con algunos escasos y pequeños aguijones derechos; con las ramas lisas ligeramente anguladas, provistas también de algunos aguijones. Hojas solitarias, á veces geminadas, pecioladas, oval-oblongas, anchas, sinuado anguladas, desiguales en la base, ásperas en ambas caras é inferiormente muy venosas.

Inflorescencia en corimbos terminales, laterales, dicótomos. Flores numerosas; cáliz 5-fido, corola azúl violácea tres veces mayor que el cáliz, segmentos ovales-agudos. Fruto en baya globulosa de color amarillo-anaranjado; los campesinos los emplean á manera de jabón para el ladado. Habita en Salta y Jujuy.

Solanum Commersonii. L. Dun. n. v. *batatilla purgante.*—Planta herbácea; de raíces fibrosas, largas acompañadas de pequeños tubérculos redondeados ú oblongos; tallos vellosos, angulados, ramosos, de 30 á 40 cm. de altura; hojas imparipinatisectas, sub-liradas, vellosas. Flores dispuestas en corimbo terminal derecho; pedicelos articulados. Cáliz 5 fido, segmentos oblongos, obtusos. Corola 5-fida, pubescente, más ó menos violácea. Fruto en baya, negra ó rojiza-obscura. Habita en Entre-Ríos. En la medicina popular se emplean los tubérculos como purgantes.

Solanum bonariense. L.—Arbusto de 1 á 1 1/2 m. de altura; de tallo espinoso, cilíndrico, con las ramas verdes lisas, con escasas espinas cortas; hojas ovado-oblongas, sinuoso-dentadas, ásperas, pubescentes, de 12 á 20 cm. de largo (incluso el pecíolo), por 5 á 6 cm. de ancho. Inflorescencia en corimbos racimosos, laterales ó extrafoliáceos, de pedúnculo liso, pubescente, de 3 á 5 cm. de largo, pedicelos pubescenees de 1/2 á 1 1/2 cm. de largo. Cáliz verde, persistente, 5-fido. Corola blanca, 5-lobada, de 2 á 3 cm. de diámetro. Estilo cilíndrico, más largo que los estambres, dilatado y verde en la extremidad. Fruto en baya rojo-pálida, venenosa. Habita en B. Aires

Solanum nigrum.—L. n. v. *yerba mora*—Planta herbácea que alcanza de 30 á 50 cm. de altura; tallos ramosos, angulados; ramas angulado-tuberculosas; hojas pecioladas, blandas, ovóideas ó casi deltóideas, enteras ó sinuoso-dentadas y pubescentes ó más ó menos glabras,

como el tallo. Inflorescencia en corimbo de pocas flores, con los pedicelos deflexos y engrosados en el ápice. Corola blanca, con los lóbulos lanceolados y dos veces más grandes que el cáliz herbáceo y 5-fido. Fruto en baya globulosa, negra. Habita en B. Aires, Pampa.

Contiene *solanina*, alcalóide-glucósido aislado por Desfosses en 1821 el cual según Schaarschmidt se localiza en las capas colenquimáticas sub-epidérmicas del tallo, en las células que se encuentran hacia la cara superior del peciolo, en derredor de los hacecillos fibro-vasculares de la hoja, pero no en el parénquima asimilador, en la epidermis externa de los pétalos y en gran abundancia en los brotes.

Esta planta es oficinal: entra en la preparación del bálsamo tranquilo y es frecuentemerte empleada bajo forma de decocción en lociones é inyecciones vaginales.

Solanum angustifolium. Lam. n. v. *duraznillo blanco*.—Arbusto erecto inerme, de 80 á 120 cm. de altura; tallo muy poco ramificado, ramas cilíndricas cenicientas, hojas solitarias, glaucas, enteras, carnosas oblongo lanceoladas, muy ligeramente ondeadas, mucronadas, atenuadas en la base, muy cortamente pecioladas, con la nervadura central saliente en la cara inferior y de un color blanco verdoso; miden de 12 á 16 cm. de largo por 1 á 3 cm. de ancho. Inflorescencia en cima terminal ó lateral, no axilar. Cáliz glabro, muy ligeramente granuloso, 5-dentado, dientes agudísimos. Corola 5-lobada, cerúlea, plegada, de 18 á 25 mm. de diámetro lóbulos puntiagudos de 3 mm. de ancho en la base por 6 á 7 mm. de largo y exteriormente más ó menos ligeramente pubescentes. Estambres 5, filamentos cortos, verdosos; anteras iguales, amarillas, aovado-lineares, de 5 mm. de largo, de dehiscencia poricida apical. Estilo pálido, entero, con el ápice un poco engrosado. Fruto en baya negra de 12 á 15 mm. de diámetro. Habita en los parages bajos y aún abnegados de casi toda la provincia de Buenos Aires. Florece todo el año,

Las hojas de duraznillo blanco contienen: una materia grasa-rojiza, algo aromáticas, poco soluble en benzol y esencia de trementina, muy solubie en éter, cloroformo y en éter de petrólio, que funde entre 47° y 50°, y cuyos ácidos grasos correspondientes funden en 38° y 40°, una resina rojizo-obscura que no dá glucosa por la acción del ácido sulfúrico, soluble en el hidrato de potasio con coloración amarillenta verdosa, y rojizo-pálida con el ácido nítrico; un tanino que precipita en verde oliva obscuro por el percloruro de fierro, en verdoso amarillento por el acetato de cobre, en amarillo por el acetado de plomo, dá coloración verde con el licor de Fehling y reduce en frío el cloruro de oro; un ácido orgánico que cristaliza en agujas delgadas, soluble en agua y alcohol é insoluble en alcohol absolulo.

éter y cloroformo; una esencia concreta de olor de canela, albúmina, materias proteicas, ácido acético y oxalato de cal.

El «duraznillo blanco» tiene propiedades antifebriles. Se emplean las hojas bajo forma de macerado (hojas frescas reducidas á papilla 100 p., agua 1000 p.), que se administra al interior por dosis de grs. 25 á 100, cada una o dos horas ó bien en enemas.

312. Nierembergia hippomanica. Mrs. n. v. *chuschu*, *chucho*.—Planta herbácea, multicaule; tallos cilíndricos ascendentes y como toda la planta (hojas, pedúnculos y cáliz), ligeramente pubescentes; hojas estrechas, espatulado-lineares, de 8 á 15 mm. de largo por 3|4 á 1 mm. de ancho, enteras, pubescentes, atenuadas en la base en un peciolito corto. Pedúnculos cilíndricos, terminales, unifloros, de 4 á 6 mm. de largo. Cáliz campanulado de 8 á 10 mm. de largo, hercáceo y, más ó menos desde la mitad, partido en 5 dientes lanceolado-agudos, llevando cada uno un nervio central patente. Corola rosado-violácea de 16 á 20 mm. de largo, glanduloso-pubescente, con el tubo muy estrecho y el limbo anchamente campanulado, 5-lobado, de lóbulos redondeados. Estambres 5, insertos en la garganta de la corola; anteras amarillas. Ovario 2-locular multiovulado; estilo sencillo. Fruto capsular. Crece en Córdoba, San Luis, etc.

Según S. Etchegaray el *chuschu* contiene entre otros principios, un glucósido de la fórmula C^{47} H^{58} Az^{2} O^{22}, la *hipomanina*, el que por la acción prolongada de los ácidos diluidos se desdobla en glucosa y *ácido hipománico*.

El *chuschu* desde que comienza á crecer hasta que aparecen las flores, es un tóxico mortal para el caballo, la oveja, la vaca, la cabra y el conejo. Después de seco, cuando ha llegado á su completo desarrollo solo provoca en los mismos animales una acción irritante sobre el aparato gastro intestinal, la que se manifiesta por diarrea, pero sin ocasionar la muerte.

313. Fabiana imbricata. R. y P. n. v. *pichi*.—Arbusto de 80 cm. á 3 m. de altura, con el tronco y las ramas cubiertas por una corteza rugosa y llena de asperezas salientes, amarillentas ó negruzcas, que son los restos de los ramitos caducos; ramos híspidos, partidos en numerosos ramitos cilíndricos, tiesos, delgados, de 2 á 5 cm. de largo y cubiertos de hojas escamiformes, imbricadas, ovóideas, muy obtusas, glabras, de 1|2 mm. de largo.

Flores solitarias, sesiles, termiales; cáliz cupuliforme, persistente, 5, dentado; corola blanca, tubulosa infundibuliforme, 4 á 5 veces más larga que el cáliz, con el limbo plegado, reflejo y 5 lobado. Estambres 5, inclusos, desiguales, encorvados en la extremidad, insertos en la garganta de la corola; anteras cordiforme-bilobadas. Ovario 2-locular, cortamente estipitado, acompañado de dos glándulas hipoginas, libres y carnosas; estilo sencillo y encorvado en la extremidad, estigma bilobulado y oblícuo, con los lóbulos gruesos. Cápsula oblonga, ovoide, crustácea, de 15 mm. de largo, septicida bivalva; valvas bífidas en la extremidad. Semilla de 1 mm. de largo, aovadas, angulosas en la cara interna.

Crece en los Andes patagónicos (Chubut); por lo común se parece á un tamarix, y cuando está florecido, á un brezo.

Lyons ha separado del «pichí» una pequeña cantidad de un alcaloide, la *fabianina*, que puede dar sales cristalizables; un principio cristalizable, neutro, insípido, insoluble en el agua; una substancia fluorescente semejante á la esculina; un aceite volátil y una resina soluble en los álcalis, de cuyas soluciones es precipitada por los ácidos, no fluorescentes, soluble en el éter y en el cloroformo é insoluble en el éter de petróleo. Niviére y Liotard, que posteriormente se han ocupado de esta planta, no han podido aislar la *fabianina*, y atribuyen su actividad fisiológica á un glucósido fluorescente semejante á la esculina.

Más recientemente Kunz Krause ha estudiado el «pichí» cuidadosamente; según este químico la infusión de las hojas contiene una gran cantidad de fosfato de magnesia, un tanino (*tanoide de Fabiani*) y una substancia fluorescente que parece ser el ácido crisatrópico (oxi-metilcumarol B. metil-esculetina). No ha encontrado alcaloides, el único principio que se encuentra es la colina. Las hojas contienen además: resina, aceite volátil y azúcar inactivo. El extracto etéreo de la infusión de las hojas contiene: clorófila, ácido crisatrópico; aceite volátil (*fabianol*) de la fórmula $C^{50} H^{90} O^{4}$ que hierve á 275°, y una resina (*fabiana*), que aparece en cristales microscópicos que funden á 280°. Esta resina da dos derivados bromurados: uno incoloro, de la fórmula $C^{18} H^{28} Br^{2} O^{2}$ y el otro amarillo y de composición variable.

El «pichí» tiene propiedades tónicas, diuréticas y balsámicas. Se emplea con buen resultado contra las afecciones que determinan la secreción de orinas purulentas y en los catarros del aparato génito-urinario.

Se administra en decocción (30 gr. p. 1000), á tomar en cuatro dosis en un día, ó el extracto fluido, por dosis de grs 8, dos ó cuatro veces al día.

A las Solanáceas se ligan, más ó menos directamente, nueve familias que son las: *Borragináceas*, *Hidrofiláceas*, *Polemoniáceas*, *Convolvuláceas*, *Gencianáceas*, *Loganiáceas*, *Apocináceas*, *Asclepiadáceas* y *Oleáceas*, cuyo conjunto forman las Gamopétalas superováricas isostémonas regulares, las que se distinguen entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

— Gamopétalas superováricas isostémonas regulares:

- **CARPELOS**
  - cerrados. Hojas
    - sin estípulas
      - aisladas. Carpelos
        - dos
          - multiovulados. . . . . *Solanáceas*
          - biovulados. Ovulos
            - hisponásticos *Borragináceas*
            - epinásticos... *Convolvuláceas*
        - tres. *Polemoniáceas*
      - opuestas. Estambres
        - dos . . . . *Oleáceas*
        - cinco. Polen
          - simple. . . . . *Apocináceas*
          - compuesto . . . . *Asclepiadáceas*
    - estipuladas . . . . *Loganiáceas*
  - abiertos Hojas
    - aisladas . . . . *Hidrofiláceas*
    - opuestas . . . . *Gencianáceas*

314. Borragináceas — Las Borragináceas son plantas herbáceas anuales ó vivaces, arbustos ó árboles (*Cordia*), comunmente erizadas de pelos rudos y con hojas aisladas, raramente opuestas (*Antiphytum*, *Trichoderma*), simples, no estipuladas y de limbo entero, rara vez lobulado.

Flores hermafroditas, pentámeras, con pistilo dímero, regulares, rara vez zigomorfas (*Echium*, *Lycopsis*), dispuestas en cimas bíparas que se transforman después de la primera dicotomía, en cimas uníparas escorpióides, enrrolladas cuando jóvenes, pero que se desenrrollan y enderezan á medida que se van abriendo las flores; llevan en la cara superior dos series de flores y en la inferior dos series de brácteas, que faltan algunas veces (*Heliotropium*, *Myosotis*). Cáliz gamosépalo, con el segundo sépalo mediano posterior. Corola gamopétala; cada pétalo se prolonga á menudo, hacia la mitad de su longitud y hacia el interior, en un espolón (*Borrago*, *Symphytum*); algunas veces uno de los pétalos laterales es más pequeño (*Echium*), ó por el contrario más grande (*Lycopsis*) que los otros, lo que hace zigomorfa á la flor.

El androceo consta de cinco estambres iguales y fértiles, rara vez desiguales, y el más pequeño (*Echium*), ó el más grande (*Lycopsis*) superpuestos al cuarto sépalo; muy raramente solo tiene un estambre fértil (*Heliocarya*). Los filamentos son concrescentes y las anteras á veces provistas en la base de un apéndice dorsal (*Borrago*), son introrsas, con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal.

El pistilo se compone de dos carpelos medianos, cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que encierra en cada lóculo dos óvulos anátropos ó semi-anátropos colaterales, colgantes de rafe ventral (*Heliotropium*) ó ascendentes de rafe dorsal (*Borrago*, *Symphytum*) entre los que se produce posteriormente un falso tabique, formándose de este modo cuatro cavidades, que crecen y forman al sobresalir sobre el ovario,

cuatro tubérculos entre los que se introduce la base del estilo que se hace así ginobásico; otras veces el ovario crece uniformemente y entonces el estilo es terminal; tanto en uno como en otro caso, el estilo es único con un estigma entero ó bilobado, que algunas veces se divide en dos ramas á su vez bifurcadas (*Cordia*) y raras veces hay dos estilos distintos (*Rochefortia*).

El fruto es un tetraquenio cuando el estilo es ginobásico, frecuentemente una drupa con un endocarpio tetralocular (*Cordia*) ó cuatro endocarpios distintos, cuando el estilo es terminal. La semilla encierra un embrión derecho ó curvo, de cotiledones gruesos, á veces plegados (*Cordia*), cuando no hay albumen, que es lo más frecuente, y de cotiledones foliáceos cuando éste existe.

Las Borragináceas comprenden 68 géneros con unas 1200 especies distribuidas en todo el globo.

Van Tieghen ha repartido los géneros en tres tribus, segun la construcción y posición del estilo:

BORRAGINACEAS	Estilo de ramas bífidas	*Cordieas*
	Estilo de ramas simples	*Heliotropieas*
	Estilo ginobásico	*Borrageas*

315. Especies interesantes—Cynoglossum officinale—L. n. v. *cinoglosa, lengua de perro.* - Crece en toda la Europa templada; planta bianual; tallos florales erguidos, de 50 cm. de altura; hojas gruesas, pubescentes en ambas caras, las radicales lanceoladas, pecioladas y las superiores sesiles y estrechas. Flores en cimas escorpioides; cáliz profundamente dividido en 5 lóbulos; corola hipocrateriforme de tubo corto, de color rojo violado, y llevando en la garganta 5 escamas convexas en su cara superior. El fruto consta de 4 aquenios espinosos.

De esta especie se emplea la raíz, que contiene mucílago y un alcaloide, la *cinoglosina*, para la preparación de las célebres *píldoras de cinoglosa*, cuya actividad, en realidad se debe al opio y á las semillas del beleño que entran en su confección.

316. Borrago officinalis L., n. v. *borraja*—Planta anual originaria de Oriente; de tallo erguido de 30 á 60 cm. de altura, erizado, como toda la planta de pelos blancos y rudos; hojas alternas, sesiles las superiores, pecioladas las inferiores, ovales redondeadas, híspidas. Flores en cimas terminales escorpioides; cáliz muy profundamente dividido, con 5 sépalos casi libres; corola azul, rara vez blanca, rosácea, con las divisiones acuminadas extendidas y llevando en la garganta 5 escamas desgarradas en la extremidad; estambres 5, con las anteras

negras, erguidas, aproximadas, formando un cono y el filamento corto con un apéndice linear erguido. El fruto consta de 4 aquenios tuberculosos rodeados por el cáliz persistente.

De esta especie se emplean las hojas y las flores, á título de pectorales y emolientes.

317. Alkanna tinctoria L., n. v. *ancuza*, *orcaneta* — Especie herbácea, vivaz, que crece en las regiones meridionales y orientales de Europa y Africa septentrional; de tallos pelierizados, ásperos, procumbentes y hojas lanceoladas, obtusas, cano-pelierizadas. Las flores dispuestas en cimas bracteadas, tienen el cáliz pelierizado con los segmentos lineares y poco más cortos que el tubo de la corola. Aquenios tuberculosos.

La parte útil es la raíz, que contiene una materia colorante roja la *alkanina*, insoluble en el agua y en la glicerina y soluble en las grasas y en las resinas, por cuya razón se emplea su tintura en micrografía para localizar estos principios en el seno de los tejidos.

318. Convolvuláceas—Las Convolvuláceas comprenden 32 géneros con, más ó menos, 800 especies diseminadas en todas las regiones del globo, pero más abundantes en los climas cálidos. Son plantas herbáceas, arbustos y rara vez árboles (*Humbertia*, de Madagascar); frecuentemente el tallo y las raíces, están provistos de un sistema secretor, constituido por células lacticíferas superpuestas en filas, pero conservando sus tabiques de separación. Los tallos de las especies herbáceas y de las formas sub arbústicas, con frecuencia son volubles hacia la derecha, trepadores ó tendidos. Algunas veces el tallo carece de clorófila (tallo de las *Cuscuta*, especies parásitas sobre numerosas plantas). Las raíces de muchas especies se tuberculizan, y el tubérculo es amiláceo y nutritivo (*Ipomaea batatas*) ó medicinal (*Ipomaea purga*).

Hojas aisladas, simples, no estipuladas, de limbo entero ó diversamente lobulado, rudimentario en las *Cuscuta*.

Flores pentámeras, rara vez tetrámeras (*Cuscuta*, *Hildebrandtia*) regulares, hermafroditas ó rara vez polígamas; solitarias axilares (diversas especies de *Ipomaea*, *Convolvulos*), ó agrupadas en umbelas ó en capítulos, provistas de dos brácteas, á veces muy grandes, que forman un involucro bajo la flor (*Calystegia*). Sépalos libres, rara vez concrescentes (*Nolana*, *Wilsonia*, algunas *Cuscuta*); el sépalo mediano es posterior.

Corola gamopétala; la concrescencia de los pétalos es algunas veces tan profunda que sus lóbulos casi no se distinguen (*Convolvulos*, *Calystegia*).

Estambres cinco, episépalos, concrescentes con el tubo de la corola, á veces acompañados en la base y hacia afuera, de pequeñas escamas estipulares petaloides de borde frangeado (*Cuscuta*); anteras introrsas con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal.

Fig. 140—Detalles de campanilla vulgar. (*Convolvulus arvensis*)—1 Rama floúfera—2 Corte longitudinal de la flor—3 El fruto—4 La semilla—5 Diagrama floral (*Straburges*)

El pistilo consta de dos carpelos medianos y raras veces de cinco carpelos epipétalos (*Nolana*), cerrados y concrescentes en un ovario bí ó quinquelocular, que contiene en cada lóculo, dos óvulos anátropos ascendentes de rafe interno y raras veces cuatro (*Nolana*, *Alona*), ó uno (*Polymeria*) de igual disposición. El cierre de los carpelos puede ser incompleto, y el ovario persistir unilocular con cuatro óvulos (*Erycibe*), ó al contrario, puede formarse entre los dos óvulos un falso tabique que divide al ovario en cuatro lóculos uniovulados, si este consta de dos crapelos (*Argyreia*, ciertas *Ipomaeas*, *Falkià*); ó en diez lóculos si era quinquecarpelo (*Nolana*). Algunas veces los dos carpelos se hinchan en la región dorsal y se separan por un surco profundo, lo que hace ginobásico al estilo (*Dichondra*), y si al mismo tiempo se produce un falso tabique, el ovario se parte en cuatro lóculos y el conjunto se asemeja al de las Borragináceas (*Falkia*). Los dos estilos algunas veces libres, terminales (*Lysiostyles*), ó ginobásicos (*Dichondra*, *Falkia*), son por lo general concrescentes en un estilo único, entero hasta el ápice (*Ipomæa*), ó terminado en dos ramas estigmáticas, á veces bífidas (*Evolvulus*); en los *Erycibe*, el estilo es nulo y el estigma sesil.

El fruto es una cápsula, algunas veces septifraga y bivalva (*Porana*), y más á menudo septifraga y al mismo tiempo loculicida, por consiguiente con cuatro valvas (*Convolvulus*, *Ipomaea*), una baya (*Erycibe*), un diaquenio (*Dichondra*), un tetraquenio (*Falkia*) ó un poliaquenio (*Nolana*). La semilla, albuminada, encierra un embrión curvo de

cotiledones anchos y plegados. En las *Cuscuta* el embrión es cilíndrico, arrollado en espiral y desprovisto de cotiledones.

Los principios activos de las Convolvuláceas son resinas purgantes, que se localizan sobre todo en las raíces, y que se encuentran bajo forma de emulsion en células lacticíferas; excepcionalmente estos principios se encuentran en las semillas (*Ipomaea Nil*). Algunas especies son aromáticas y contienen un aceite esencial, de olor de rosa (*Convolvulos scoparius*), ó de ácido cianhídrico (*Convolvulus dissectus*), y los de otras son alimenticios (*Ipomæa batatas*).

Los géneros han sido distribuidos en cuatro tribus:

Convolvuláceas	Plantas sin clorófila			*Cuscuteas*
	Carpelos en número de	dos	Estilo terminal	*Convolvuleas*
			Estilo ginobásico	*Dicondreas*
		cinco		*Nolaneas*

319. Especies interesantes: Ipomaea purga, Hayne.—Nv. *jalapa.* — Planta herbácea, vivaz, de raices tuberosas; tallos anuales herbáceos, trepadores, volubles, lisos; hojas largamente pecioladas, oblongas, cordiformes en la base, acuminadas y mucronadas en el ápice, lisas, enteras. Flores axilares, dispuestas en cimas pauci (2 ó 3) floras y largamente pedunculadas; cáliz gamosépalo, tubuloso, con 5 sépalos obtusos, lisos, desiguales; corola muy grande, rosada ó más ó menos purpúrea ó violácea, con el tubo dos veces más largo que el cáliz y casi cilíndrico y el limbo extendido, pentagonal, de ángulos redondos, de bordes un poco desgarrados entre los ángulos y llevando exteriormente cinco bandas triangulares, radiales, más obscuras, cuya extremidad corresponde con la de cada uno de los cinco pétalos. Estambres 5, exsertos, de filamentos delgados, concrescentes con el tubo de la corola y de anteras estrechas biloculares, introrsas. Ovario 2-locular, coronado por un estilo delgado, cilíndrico, del largo de los estambres y terminado en dos ramas estigmáticas cortas y globulosas. Cápsula bilocular septicida.

Crece en las faldas orientales de los Andes mejicanos, de 1500 á 2500 m. s. m. La parte útil son los tubérculos radicales, dotados de propiedades purgantes drásticas, que debe á una resina casi completamente constituida por un glucósido, *convolvulina.*

Ipomaea Turpethum. R. Br.—Nv. *turbit.* — Planta herbácea, vivaz, que crece en la India; de tallos volubles con hojas alternas, simples pecioladas, cordiformes, crenuladas, pubescentes. Pedúnculos 1 á 4 floros, con brácteas aovado-lanceoladas, vellosas. Sépalos grandes, desiguales, con manchas negruzcas y vellosas; corola blanca; fruto capsular.

De esta especie se emplea la raíz dotada de propiedades purgantes drásticas, que debe á una resina soluble en éter y á un glucósido, la *turpetina.*

Fig. 141—Detalles de jalapa—(*Ipomaea purga*)—a, Ramas, hojas y flores - b, Los estigmas—c, El fruto—d, La raíz napiforme—En el medio, entre los estigmas y la raíz un corte esquemático y traversal de esta última—(*Gibelli e Giacosa*).

Ipomaea nil. Roth. —Nv. *kaladana.* — Planta herbácea anual, trepadora, de hojas trilobadas y cordiformes en la base, lanosas. Flores dispuestas en cimas axilares pauci (2 á 3) — floras; pedúnculos tan largos como los peciolos, velludos y acompañados de brácteas lineares; sépalos lineares; corola campanulada, infundibuliforme, de color azul claro y brillante. Ovario 3 locular. Cápsula lisa trilocular; semillas angulosas, de sección triangular, negras, de dorso convexo. Crece en la India.

Las semillas contienen un aceite graso y una resina insoluble en el éter, á la que deben sus propiedades purgantes.

320. Convolvulus Scammonia, L.—Nv. *escamonea.*——Herbácea, vivaz; de tallos volubles, lisos, con hojas alternas, largamente pecioladas, de limbo oblongo, estrecho, sagitado, agudo en la extremidad y prolongado en la base en dos aurículas, terminadas cada una en punta desigual y aguda. Inflorescencia en cimas axilares pauci (2 á 3) floras; pedúnculos delgados. Cáliz con 5 lóbulos, de prefloración imbri-

cada; corola campanuliforme, blanco-amarillenta pálida y con el borde entero. Estambres 5, alternipétalos. Ovario 2 locular, rodeado en la base por un disco anular, carnoso, de borde redondo y entero; estilo del largo de los estambres, terminados en dos ramas estigmáticas, alargadas, aplastadas por dentro, convexas y cargadas de papilas estigmáticas por fuera Cápsula septicida. Crece en Siria, Grecia, en Asia menor y en el Sud de Rusia.

De esta especie se obtiene por incisiones hechas en la raíz, un lactex gomo resinoso, blanco, que una vez concreto constituye la goma resina de escamonea, dotada de propiedades drásticas y constituida por 60 á 80 por 100 de un glucósido resinoso la *escàmoneina* ó *jalapina*.

321. Especies indígenas.—Ipomaea nítida.- Griseb., Nv. *batatilla purgante*. Planta herbácea; de tallos tendidos cubiertos de un vello corto sedoso-brillante; hojas alternas pecioladas, cubiertas en ambas caras de un vello blanquecino-sedoso, oblongo-lanceoladas, cortamente acuminadas, de base suavemente atenuada ó redondeada, de 7 1[2 á 10 cm. de largo por 2 á 4 1[2 de ancho.

Pedúnculos unifloros, más ó menos del largo de las flores, pero un poco más cortos que las hojas, de 4 á 5 1[2 c.m. de largo. Cáliz corto de 8 1[2 á 11 1[2 mm. de largo; sépalos 5, ovales mucronado-agudos, iguales, coriáceos, de margen membranoso, y exteriormente cubiertos de vello sedoso-argentado. Corola rosada de 5 1[2 c.m. de largo, de tubo casi cilíndrico, con el limbo extendido, pentagonal, de ángulos poco pronunciados, de 3 c.m. de diámetro y en su cara externa provista de 5 franjas triangulares sedosas. Estambres 3, de filamentos delgados, insertos en el tubo de la corola y anteras estrechas, introrsas, biloculares. Ovario 2-locular coronado por un estilo cilíndrico terminado en dos ramas estigmatíferas. Cápsula globulosa. 2-locular, de 13 á 17 1[2 mm. de diámetro. Crece en Entre Ríos.

Las raíces de *I. nitida* forman tubérculos de tamaño variable, compactos, pesados, rugosos y de color pardo-obscuro al exterior, interiormente amarillento-blanquecinos, lactescentes, feculentos, inodoros y de sabor amargo; que contienen entre otros principios: almidón, azúcar reductor dextrógiro, materia grasa y una resina pardo rojiza insoluble en el éter y soluble en alcohol, cloroformo y acetona.

En la medicina popular se emplean los tubérculos como purgante, en polvo á la dosis de 2 á 3 grs.

Ipomaea operculata —Mart. Nv. *batatilla purgante*, *mechoacan*.—Planta herbácea; de tallos tendidos ó trepadores, cuadrangulares; hojas alternas, pecioladas, palmadas, con 3 lóbulos, de los que el intermedio es elíptico lanceolado, estrechado en la base. Flores axilares, solitarias, pedunculadas, de cáliz gamosépalo corto; corola blanca, de tubo casi cilíndrico, con el limbo extendido, pentagonal, y exteriormente provisto de 5 franjas triangulares cuyo vértice se encuentra sobre el borde, en la porción más saliente de cada pétalo. Cápsula bilocular cubierta por un opérculo que en la madurez se destaca; semillas lisas, triangulares, parduzcas. Crece en Corrientes.

La raiz de *I. operculata* forma un tubérculo fusiforme de 20 á 30 cm. de largo por 7 á 12 cm. de diámetro, de color gris negruzco al exterior, interiormente gris blanquizco, feculento y lactescente, al que acompañan otros más pequeños, ovoides ó redondeados.

Los tubérculos de *I. operculata* contienen almidón, goma y especialmente una resina cuya composición parece ser la misma que la de la jalapa oficinal *(Ipomaea purga* Hayne).

Se emplean las raíces tuberculiformes como purgante, administrándose el polvo á la dosis de 3 á 4 grs., ó la resina de 0.50 á 0.75 gr.

Ipomaea megapotamica.—Choisy. Nv. *mechoacan.* - Planta herbácea: de tallos tendidos ó trepadores, cilíndricos, lisos, cubiertos de un vello color sedoso-argentado, brillante; hojas pecioladas de 7 1[2 á 11 1[2 cm. de largo por 6 á 10 1[2 cm. de ancho basal, oval-redondeadas subcordiformes, acuminadas, mucronadas, enteras, cubiertas de un vello sedoso corto y ligeramente blanco amarillento en la cara superior, tupido y blanquecino en la inferior, peciolos cilíndricos finamente vellosos, de 4 1[2 á 7 1[2 cm. de largo.

Pedúnculos pauci (1 á 5) floros, cilíndricos, lisos, pubescentes, de 5 á 8 cm. de largo. Flores rosadas; cáliz de 6 1[2 á 8 mm. de largo, sépalos 3, ovales agudos, verdosos, exteriormente vellosos; corola de 7 á 8 1[2 cm. de largo con el tubo sub-cilíndrico blanco y el limbo rosado pálido, extendido, de 6 á 8 cm. de diámetro, pentagonal, con los ángulos poco pronunciados; exteriormente recorrida por 5 franjas triangulares blancas, cuyos vértices terminan en la porción más saliente de cada pétalo. Estambres 5. Ovario 2-locular; estilo delgado, del largo de los estambres. Cápsula bilocular, oval-oblonga, cubierta de un vello denso, lanoso.

Crece en Tucumán, Córdoba, Salta y Jujuy.

Las raíces de *I. megapotamica,* forman tubérculos ovoide-redondeados de 4 á 8 cm. de diámetro, ó fusiforme de 6 á 12 cm de largo por 2 á 6 cm. de diámetro, aguzados en ambas extremidades y profundamente estriados. Son de color pardo terroso al exterior é interiormente amarillentos, compactos, pesados, duros, de olor débil y sabor amargo.

Su sección transversal no presenta estructura radiada sino pequeños círculos concéntricos formados por los hacecillos conductores.

Los tubérculos de esta especie tienen propiedades purgantes y según la época en que hayan sido recolectados contienen de 3 a 5 por 100 de una resina purgante semejante á la de la jalapa oficinal.

322 Gencianáceas.—Las Gencianáceas comprenden 49 géneros con más ó menos 525 especies, diseminadas en todo el globo y que especialmente crecen en las regiones templadas y montañosas. Son plantas herbáceas, anuales ó vivaces y raramente arbustos; de hojas opuestas, á veces concrescentes (*Chlora perfoliata*) y raras veces aisladas (*Menyanthes*) ó verticiladas (algunas *Curtia*), simples, raramente compuestas (*Menyanthes trifoliata*), no estipuladas, de lóbulo entero, á menudo palminerviado.

Flores pentámeras (*Erythraea*, *Menyanthes*, la mayor parte de las *Gentiana*), tetrámeras, (*Gentiana campestris*, *Schultesia*, *Cicendia*), hexámeras (*Gentiana lutea*, *Gentiana purpurea*), octómeras y hasta dodecámeras (*Chlora*, *Lapithea*); hermafroditas, raramente polígamas, regulares, á veces zigomorfas (*Causcora*), solitarias (*Centiana acaulis*), ó dispuestas en racimos simples (*Menyanthes*), ó compuestos (*Swertia*), ó en cimas bíparas terminadas á veces en cimas helicoides (*Erythraea*).

Los sépalos son libres, ó más ó menos concrescentes; la corola es siempre gamopétala y á veces está munida de dientes comisurales alternos, ó de láminas frangeadas epipétalas que forman una corona (*Gentiana germanica*). Los estambres, concrescentes con el tubo de la corola y á veces unidos entre sí, en la base, por medio de una membrana (*Leiothamnus*) tienen las anteras oscilantes, introrsas, rara vez extrorsas y enton-

ces conniventes (*Gentiana purpurea*, *Gentiana punctata*) con cuatro sacos, de dehiscencia longitudinal y rara vez poricida terminal (*Cotylanthera*), á veces contorneadas en el espiral después de la dehiscencia (*Erythraea*).

El pistilo consta de dos carpelos medianos, abiertos y concrescentes en un ovario unilocular, de placentas parietales cargadas de óvulos anátropos ó semi-anátropos. En los *Leianthus*, *Curtia* y otras, la emergencia de las placentas es tal que se tocan en el centro. En las *Cotylanthera*, *Dejanira* y otras los carpelos son completamente cerrados y el ovario es bilocular. El estilo único, remata en un estigma entero ó bilobulado.

El fruto es una cápsula de dehiscencia sutural y la semilla contiene un albumen carnoso y un embrión pequeño y derecho.

Las Gencianáceas contienen por lo general principios amargos (*genciopicrina, ácido ofélico*, etc.), no siendo tóxica ninguna de sus especies.

323. Especies interesantes: Gentiana lutea.—L. Nv. *genciana.*—Herbácea, vivaz, de hasta 90 cen. de altura; tallo erguido, fistuloso, no ramificado, con hojas opuestas, enteras, con 5 á 7 nervaduras longitudinales que convergen hacia el ápice de la hoja; las radicales grandes, elípticas, pecioladas y las medianas y superiores sesiles y amplexicaules. Inflorescencia terminal en cimas fasciculadas colocadas en la axila de los pares de hojas superiores; cáliz gamosépalo, tubuloso, oval, membranoso, irregularmente recortado en 4 á 10 dientes y un lado hendido hasta la base; corola amarilla, grande, regular, profundamente dividida en 5, 7 á 8 lóbulos estrechos, lanceolados. Estambres en igual número al de los pétalos, alternos y concrescentes con el tubo de la corola. Cápsula seca unilocular, ovóidea, acuminada, de dehiscencia septicida en dos valvas; semillas ovales comprimidas aladas. Crece en los flancos de las montañas del centro y sud de Europa.

Su raíz tiene propiedades tónico-amargas, que debe á un principio amargo, cristalizable, de función glucosídica, la *gencio picrina.*

324. Erythraea Centaurium.—Pers. Nv. *centaurea menor.*—Herbácea, anual ó bianual, de hasta 30 cem. de altura; tallos cuadrangulares, erguidos, ramificados, dicótomos en el ápice; hojas radicales dispuestas en roseta, obovadas, obtusas, atenuadas en la base; hojas caulinarias oblongas ú ovales-oblongas, agudas ú obtusas, sesiles, las de la extremidad del tallo estrechas y muy agudas y las próximas á las flores, lineares, Inflorescencia en cima terminal dicótoma, compacta, axilar; corola infundibuliforme, rosada, con el limbo dividido en 5 lóbulos lanceolados obtusos. Estambres 5, alternipétalos; después de la dehis-

cencia la antera se contornea en espiral. Ovario unilocular linear. Cápsula estrecha, más larga que el cáliz, coronada por la base del estilo. Crece en Europa y en Africa septentrional.

Toda la planta tiene propiedades amargas y tónicas que debe á un principio amargo aun mal conocido.

325. Menyanthes trifoliata.—L. Nv. *trébol del agua.* —Planta acuática, vivaz, común en los parajes húmedos y anegadizos de gran parte de la Europa, de Asia septentrional y de la América septentrional; rizomatosa, con los tallos tendidos; hojas grandes, trifoliadas, con los segmentos oblongos, obtusos en lo extremidad, glabros, de color verde obscuro; peciolo dilatado en la base y amplexicaule. Inflorescencia en racimos simples, largamente pedunculados, axilares; corola blanco-rosada con las divisiones provistas de filamentos filiformes en la cara interna; estambres 5. Cápsula unilocular.

Toda la planta tiene propiedades amargas, tónicas y febrífugas, que debe á un glucósido: la *meniantina*, cuerpo cristalizable, que se desdobla por hidrolisis en glucosa y *meniantol*, líquido volátil de olor de almendras amargas.

326. Especies indígenas—Gentianaa chalensis Hieron, n. v. *pasto amargo*—Planta herbácea, perenne; de raíz gruesa cilíndrico-tortuosa, estriado-rugosa, de la que parten numerosos tallos ascendentes ó inclinados, casi desnudos, paucifloros (1 á 7 floros.

Las hojas son simples, opuestas; las inferiores son largamente espatuladas, enteras, obtusas, atenuadas en peciolo, miden 15 mm. de largo por 4 mm. de ancho; las superiores son oblongas de 15 mm. de largo por 2 á 3 de ancho.

Las flores tienen un cáliz campanulado de 8 mm. de largo, partido en 5 lacinias largamente triangulares, agudas ú obtusas, de casi 2 mm. de ancho en la base. Corola sub-rotácea, sin pestañas, de 16 á 18 mm. de largo, en la parte superior blanca y algo violáceas en el margen, en la inferior amarillenta; los segmentos son ovalado-oblongos ú obovalados algo obtusos y en el ápice irregularmente denticulados, miden 11 á 14 mm. de largo por 5 á 6 mm. de ancho. Los estambres se insertan en el tubo de la corola, las anteras son introrsas, longitudinalmente dehiscentes.

Ovario libre, unilocular, coronado por un estilo corto, terminado por dos lóbulos estigmáticos; fruto capsular.

Habita en Córdoba (sierra de Achala), en las sierras de Catamarca, San Juan, etc.

Gentiana imberbis Griseb.—Planta herbácea; de tallo delgado, ramoso; con hojas simples, opuestas, sesiles, ovalado-lanceoladas, agudas, de 15 á 25 mm. de largo por 5 á 8 1|2 mm. de ancho.

Inflorescencia en cimas umbeliformes, pedicelos más cortos que el cáliz. Caliz 5-fido, de segmentos lanceolados algo agudos, de dos veces el largo del tubo é igual longitud del tubo de la corola. Corola no pestañosa, (violácea en la flor desecada), de lóbulos ovalados mucronulados obtusos, de 5 mm. de largo, el tubo es cilíndrico-claviforme, del doble del largo de los lóbulos.

El ovario es oblongo-linear, sesil, atenuado en un estilo corto; estigmas ovales-oblongos. Habita en Catamarca.

Gentiana patagonica Griseb.—Planta herbácea; de tallo delgado, de 25 á 30 cm. de altura, ramoso, anguloso, terminado por una cima racimiforme; de hojas simples, sesiles, subcoriáceas, elipticas-oblongas, espatuladas, obtusas, lisas en el margen.

Los pedicelos son delgados, de 3 á 4 cm. de largo. Cáliz 4-fido, de segmentos ovalados. Corola azulada (?), sub-hipocrateriforme, partida en 4 lóbulos ovalados-oblongos, agudos, de longitud igual á la del tubo y doble de la del cáliz. El fruto es una cápsula oblongo linear. Crece en Patagonía

Estas tres especies tienen propiedades tónico-amargas y contienen *genciopicrina.*

327. Loganiáceas.—Las Loganiáceas son á veces plantas herbáceas (*Spigelia anthelmia*), y más á menudo arbustos ó árboles de portes diversos, con hojas opuestas, pocas veces verticiladas, simples, munidas de estípulas axilares y de limbo entero.

Flores regulares, á veces zigomorfas (*Usteria*), hermafroditas (*Strychnos, Spigelia*), ó dióicas por aborto (*Logania*); pentámeras, á veces tetrámeras (*Buddleia, Usteria*); dispuestas en cimas bíparas ó en cimas uníparas helicoides, raramente en capítulo (*Buddleia*), ó solitarias (*Desfontainea*). En los *Gelsemium*, *Antonia* y otros géneros las flores tienen un involucro de brácteas. Cáliz gamosépalo, con el segundo sépalo posterior, excepto en las *Logania* en que es anterior; en las *Usteria*, el sépalo externo es más grande y petaloide. Corola gamopétala é isómera con el cáliz, raramente pleiomera: teniendo ocho á diez (*Potalia)*, ó diez á dieciseis pétalos (*Anthocleista*), con un cáliz tetrámero. En las *Spigelia*, *Gelsemium* y *Fagraea*, los lóbulos de la corola son un poco desiguales.

El androceo, isómero, alterno y concrescente con la corola, se reduce en las *Usteria* á un solo estambre superpuesto al gran sépalo petaloide, lo que hace zigomorfa á la flor. Las anteras son introrsas, con cuatro sacos y dehiscentes por dos hendiduras longitudinales.

El pistilo consta de dos carpelos medianos y rara vez de cinco carpelos epipétalos (*Desfontainea*), conados y concrescentes en un ovario bilocular, que encierra en el ángulo interno de cada logia, por lo general un gran número de óvulos anátropos ó semi-anátropos, ascendentes de rafe interno y á veces solamente dos óvulos colaterales y ascendentes de rafe interno (*Mostuea*, *Plocosperma*), ó un solo óvulo ascendente y de rafe interno (*Gaertnera*). En las *Anthocleista*, los lóculos se subdividen por un falso tabique, mientras que por el contrario en las *Desfontainea* y *Fagraea*, son confluentes en la extremidad del ovario por la insuficiencia de los tabiques. El estilo único se termina por un estigma entero ó bilobulado (*Logania*), ó por dos ramas simples (*Gaertnera*) ó bifurcadas (*Gelsemium*).

El fruto es una cápsula septicida, algunas veces una baya (*Strychnos*, *Fagraea*, *Gaertnera*), ó una drupa (*Gaertnera*, *Couthovia*). La semilla, á veces provista de un papo (*Plocosperma*), contiene un albumen carnoso

ó córneo y un embrión derecho ó curvo, de cotiledones á veces foliáceos (*Strychnos*).

Las Loganiáceas comprenden 30 géneros con más ó menos 350 especies, en su mayor parte tropicales.

Sus principios activos son alcaloides convulsivantes enérgicos como la *estricnina* y la *brucina*, paralisantes como la *curarina*, sedantes como la *gelsemina*, ó estupefacientes como la *espigelina*; ó principios amargos no tóxicos.

En los Strychnos, el leño se caracteriza perfectamente por la presencia de macizos de líber incluidos en él, y la corteza por presentar un anillo escleroso.

328. Especies interesantes — Strychnos Nux vómica— L.—n. v. *nuez vómica.*—Arbusto de tallo grueso, á menudo encorvado, cubierto por una corteza gris amarillenta; hojas opuestas, simples, enteras, cortamente pecioladas, de limbo oval, atenuado en ambas extremidades, liso en ambas caras, verde-oscuro. Flores pequeñas, regulares, de receptáculo convexo, blanco-verdosas, agrupadas en cimas terminales, cáliz gamosépalo, de tubo corto, dividido en el ápice en 5 dientes agudos, persistentes y acrescente, pero sin alcanzar gran talla; corola gamopétala, con el subo derecho, mucho más largo que el cáliz y el limbo formado por 5 pequeños lóbulos triangulares, de prefloración valvar. Estambres 5, concrescentes con el tubo de la corola y alternipétalos, con los filamentos casi nulos ó muy cortos y las anteras biloculares, medio exsertas, é introrsas. Ovario bilocular multiovulado, coronado por un estilo sencillo, de estigma capitado ó bilobulado. Baya del tamaño de una naranja pequeña, llena de una pulpa blanca, gelatinosa, amarga, entre la que se encuentran diseminadas de 1 á 5 semillas discoideas, de color gris-amarillento, de 15 á 20 m. m. de diámetro, cubiertas por un epispermo revestido de pelos tendidos. Crece en las Indias orientales.

De esta especie, se utilizan las semillas, que contienen dos alcaloides muy tóxicos, la *estricnina* y la *brucina*, combinados al *ácido igásúrico*, y un glucósido, la *loganina*. La *nuez vómica* obra como un estimulante de la contractibilidad muscular, como aperitiva y como antialcohólica, y se emplea en las parálisis motrices, las paraplegias y la incontinencia nocturna de orina.

La corteza, más conocida con el nombre de *falsa angostura*, contiene estricnina y ha sido causa de muchos accidentes por haber sidó sustituida por ella la *corteza de angostura*, (*Galipea Cusparia*).

Strychnos Ignatii Bergius.—n. v. *haba de San Ignacio.* - Arbusto trepador que crece en Filipinas; de hojas opuestas, ovales agudas ó acuminadas, trinerviadas en la base. Inflorescencia en racimos axilares de cimas opuestas y sub-4-floras; corola blanca, de tubo muy alargado y limbo corto, 5—lobulado. Baya de más ó menos 10 ctm. de diámetro, conteniendo diseminadas en una pulpa negra glutinosa, de 1 á 12 semillas ovóideas, irregnlares por presión recíproca, con tres, cuatro ó cinco caras angulosas ó aplastadas, y con un epispermo cubierto de pelos deprimidos y argentados.

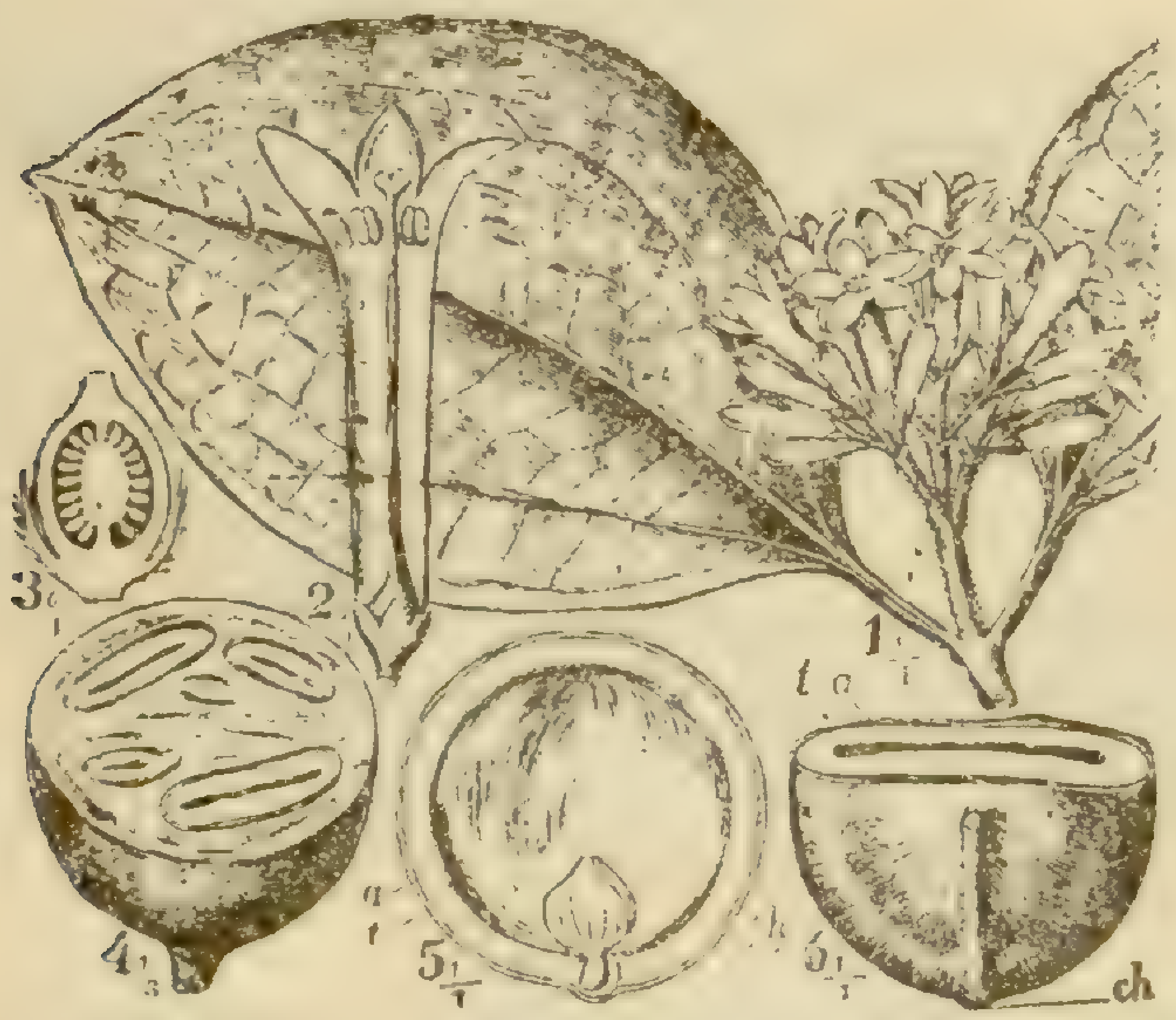


Fig. 142—Detalles de nuez vómica *(Stychnos Nux vómica)*. 1—Rama florífera y hoja. 2—La flor con la corola cortada longitudinalmente. 3 -- Corte longitudinal del ovario. 4 — Corte transversal del fruto. 5 -- Corte longitudinal de la semilla; a albumen, t epispermo. 6— Cortes transversal de la semilla: ch. rafe; h., híleo. *(Gibelli e Giacosa)*.

Se emplea, de esta especie, la semilla, que contiene como la de la precedente, estricnina y brucina. La proporción de estricnina es mayor y es por esta razón que en la industria se la prefiera para la preparación de este alcaloide.

Strychnos Tiente Lesch.—n. v. *yettek, upas tiente.*—Tallos trepadores, inermes, cubiertos por una corteza amarga, con hojas elípticas ú oblongas, agudas en la base, acuminadas, triplinervias. Inflorescencia en cimas axilares corimbiformes. Esta especie de Java que pasa por ser el veneno más violento que se conoce, es tetanizante como las precedentes y solo la utilizan los indígenas para preparar veneno de flecha.

Strychnos colubrina L.—n. v. *leño de culebra.* — Esta especie que crece en la India oriental, es afín del *S. Nux vomica*, del que se distingue por su tallo trepador con espinas glanchudas laterales y solitarias, sus inflorescencias paucifloras y su fruto verdoso. Es venenosa y tetanizante.

Strychnos Icaja H. Bn.—n. v. *icaja, n'caza m'boundou* - Crece en la costa occidental del Africa tropical, es tetanizante y constituye uno de los más enérgicos venenos de prueba en su país de origen. Tiene las

hojas opuestas, cortamente pecioladas, elípticas agudas, cortamente atenuadas en la base, acuminadas en la extremidad y con tres gruesas nervaduras. La parte generalmente empleada es la raiz.

Strychnos gautheriana Pierre — Esta especie que produce la corteza de *Hoang-nan*, es un arbusto trepador, de corteza de color rojo ocre y más raramente gris negruzca, descubierta en las montañas que separan el Annam, del Laos, á la altura del Tonquín meridional.

La corteza de Hoang-nan ha sido preconizada contra la lepra.

Curare ó Uiraéry—El *curare ó uiraery* es un extracto acuoso seco, preparado por diversas tribus salvajes del norte y centro del Brasil, de Venezuela y las Guayanas, con diversas especies de *Strychnos*, que varían según las regiones (*Strychnos toxifera*, *S. Rondeletioides*, *S. parviflorà*. *S. cogens*, *S. Crevauxii S. Gubleri*, *S. Castelnaena*, etc.) y á las que agregan el jugo de ciertas *Menispermáceas* y particularmente de *Anomospermum* cuando quieren obtener un veneno muy activo y mortal.

La preparación de este producto, comporta una especie de lixiviación lenta por medio del agua, seguida de una evaporación por el calor hasta consistencia de extracto blando y terminada por una desecación al aire libre.

El curare es una masa seca, quebradiza, pardo-negruzca, de sabor muy amargo, que contiene 75 p. 100 de materias solubles en agua.

Obtenido solamente de las *Strychnos*, no es convulsivante, pero sí lo es cuando en su preparación han intervenido *Menispermáceas*.

Este producto obra especialmente sobre las terminaciones de los nervios motores, sin alcanzar los troncos nerviosos, ni los nervios sensitivos, carece de aplicaciones terapéuticas y es más bien un agente fisiológico precioso para la experimentación, que un remedio útil.

Los curares contienen dos clases de alcaloides: las *curinas* amorfas ó cristalizadas que no poseen sino en débil grado la acción curarizante, y las *curarinas* amorfas, de acción curarizante más ó menos intensa según sea el origen del curare.

329. Gelsemium sempervirens Ait., n. v. *jazmín amarillo ó de la Carolina* –Arbusto trepador, glabro, liso, con hojas oblongas-lanceoladas, lustrosas, cortamente pecioladas. Flores amarillas elegantes, fragantes, reunidas en cimas axilares reducidas á veces á una sola flor y comunmente con 3 á 5 flores de pedicelos bracteados. Cáliz gamosépalo con 5 divisiones profundas; corola infundibuliforme dilatada al nivel de la garganta y 5-lobulada. Estambres 5, concrescentes con el

tubo de la corola é inclusos. Cápsula elíptica, aplastada, bilocular; dehiscente en dos valvas septicidas.

De esta especie, que crece en la América del Norte, se emplea la raíz, que contiene un alcaloide cristalizable, la *gelsemina*, contra las fiebres intermitentes y las neuralgias faciales.

330. Spigelia marylandica L., n. v. *Indian Pink*—Planta herbácea rizomatosa, vivaz; de hojas ovales lanceoladas agudas, redondeadas en la base y flores terminales reunidas en cima unilateral espiciforme; corola tubulosa-infundibuliforme, exteriormente roja, y amarilla en el interior. Cápsula más ó menos comprimida. Crece en el sud de los Estados Unidos.

El rizoma, que contiene un alcaloide volátil, la *espigelina*, se emplea como vermífugo.

Especies indígenas—Spigelia anthelmia L.—Planta herbácea, anual, lampiña, de 25 á 35 cm. de altura; de raíz pivotante, de color pardo terroso por fuera, interiormente blanca; de tallo simple ó muy poco ramificado, con hojas opuestas ovales-oblongas, no estipuladas, siendo cuaternadas las que preceden á la inflorescencia.

Las flores se disponen en cimas cuya aproximación simula espigas laterales, situadas en número de una á cuatro en la axila de las hojas superiores; cáliz 5-sépalo, corola de color blanco sucio, más ó menos teñida de purpúreo, tubulosa, dilatada en la parte superior y dividida en 5 lóbulos triangulares. Estambres 5, alternipétalos, insertos en la garganta de la corola, de filamentos cortos y anteras biloculares introrsas. Ovario 2-locular, pluriovulado, coronado por el estilo exserto. Fruto en cápsula 2 locular, plurisperma. Habita en Tucumán y B. Aires.

El rizoma contiene *espigelina* y se emplea como vermífugo, del mismo modo que el de la *Spigelia marylandica*.

Strychnos Niederleinii Gilg., n. v. *palo amargo*—Esta especie arbórea crece en Misiones; su corteza gris verdosa por fuera y amarillenta por dentro es muy amarga, no contiene estricnina ni brucina, pero sí otro alcaloide que aun no ha sido estudiado.

Strychnos pseudochina A. S. H. n. v. *quina del campo*—Especie arbórea que crece en Misiones, cuya corteza se emplea como tónica y estomática.

331 Apocináceas — Las Apocináceas comprenden 103 géneros con más ó menos 900 especies, en su mayor parte tropicales ó sub-tropicales. Son árboles (*Aspidosperma Quebracho blanco*), arbustos erguidos, volubles á la derecha (*Echites, Mandevilla*) ó trepadores mediante zarci-

llos caulinarios (*Allamanda*, *Landolphia*), rara vez plantas herbáceas vivaces (*Vinca*).

A menudo poseen un aparato secretor representado por vasos lactíferos no articulados, los que en las raices y tallos, se localizan en el parénquima cortical y sobre todo en la región liberiana, y en la hoja, en la proximidad de los hacecillos líbero-leñosos, que son siempre bicolaterales, y á veces en el parénquima, en el peciolo.

En algunos géneros las ramas son carnosas (*Pachypodium*, *Adenium*), en otros (*Carissa*) están armadas de espinas axilares.

Hojas opuestas y verticiladas, pocas veces aisladas, simples, no estipuladas, de limbo entero y peninervio.

Flores regulares, hermafroditas, pentámeras, á veces tretámeras (*Leuconotis*), pocas veces solitarias (*Macrosiphonia*), ó en racimos (*Dipladenia*, *Lasseguea*) y frecuentemente en cimas bíparas con terminación escorpioide (*Nerium*, *Apocynum*, *Tabernaemontana*), á veces en cimas uníparas escorpioides simples (*Vinca minor*).

Los sépalos, de los cuales el segundo es mediano posterior, son comunmente concrescentes, y llevan con frecuencia en su cara interna, uno ó más pequeños apéndices en forma de escama ó de dientes, medianos ó laterales, cuyo conjunto forma una especie de calículo interno. Corola gamopétala, munida, á veces, en la garganta, de apéndices ligulares, superpuestos á los pétalos (*Nerium*, *Strophanthum*), ó alternos con ellos (*Prestonia*): en número de cinco, enteros (*Apocinum*), ó frangeados (*Nerium*) ó de diez, aproximados por pares (*Strophanthus*), ó concrescentes (*Roupellia*), formando todo el conjunto una corona. En los *Strophanthus* los lóbulos de la corola se prolongan á menudo en apéndices colgantes.

Estambres cinco, alternipétalos, con los filamentos concrescentes entre sí (*Thenardia*), y las anteras introrsas, con cuatro sacos de dehiscencia longitudinal, á veces coherentes lateralmente (*Echites*); en los *Nerium*. *Neriandra* y otros géneros, el conectivo se prolonga en filamento. Entre el androceo y el pistilo, el pedicelo forma un disco nectarífero, anular (*Aspidosperma*), ó dividido: en cinco lóbulos alternos con los estambres (*Apocynum*, *Forsteronia*), ó en un gran número de pequeños tubérculos (*Nerium*), ó en dos grandes nectarios que alternan con los carpelos (*Vinca*, *Dipladenia*).

El pistilo consta de dos carpelos medianos, á veces abiertos y concrescentes en un ovario uniloculor de placentas parietales (*Willughbeia*, *Hancornia*), más á menudos cerrados y libres (*Nerium*, *Vinca*, *Apocynum*), y algunas veces cerrados y concrescentes en un ovario bilocular de placentación axil (*Leuconotis*, *Carissa*); cada placenta da inserción á nume-

rosos óvulos campilótropos ó casi anátropos (*Vinca*, *Apoeinum*), que á veces se reducen á dos (*Leuconotis*, *Çerbera*), ó á uno solo (*Lepinia*, *Notomerium*).

Los estilos, primitivamente libres, se sueldan más tarde de arriba á abajo, y esto aún cuando los ovarios sean distintos (*Apocynum*); por debajo de los lóbulos estigmáticos, que por otra parte corresponden al dorso de los carpelos, se produce un engrosamiento discóideo, anular ó cupuliforme, sobre el cual se adosan y retienen las anteras, mediante un líquido viscoso (*Nerium*, *Apocynum*), etc. En las *Lepinia*, *Notomerium* y *Pleiocarpa*, el pistilo comprende tres á cinco carpelos.

El fruto es un doble folículo (*Apocinum*, *Vinca*), etc , á veces una cápsula de dehiscencia dorsal, (*Allamanda*, *Chilocarpus*), etc., una baya (*Hancornia*, *Leuconotis*), etc., ó una drupa (*Çerbera*, *Rauwolfia*), etc. la semilla es muy á menudo alada (*Aspidosperma*), etc., ó provista de un papo piloso (*Echites*, *Nerium*, *Apocynum*), etc., contiene un embrión derecho de cotiledones planos, algunas veces enrollados (*Kicksia*) y un albumen carnoso ó córneo, raramente roido (*Alyxia*), que falta algunas veces (*Leuconotis Willughbeia*, *Cerbera*), etc.

Las plantas que constituyen esta familia son en general muy activas; algunas de ellas, poco conocidas hasta estos últimos tiempos, tienden á ser introducidas en la materia médica. Muchas Apocináceas empleadas por los indígenos de Africa como venenos de flechas, ó de prueba, presentan gran interés bajo el punto de vista médico.

Sus principios activos (*alcaloides*, *glucósidos*) se localizan ó en las semillas (*Strophanthus*, *Cerbera*), etc , ó en las cortezas (*Aspidosperma*, *Alstonia*, *Vallesia*, *Geissospermum*), etc. Estos principios son con frecuencia venenos del corazón y más raramente narcóticos, sustancias irritantes, eméticas, purgantes y á veces febrífugas, antiperiódicas y astringentes.

El lactex de un gran número de especies de los géneros *Hancornia*, *Urceola*, *Landolphia*, *Vahea* y otros, contiene una notable proporción de caucho que es explotado por la industria, y los frutos de algunas especies de *Plumería* y *Carissa* son comestibles; otras especies dan materias colorantes, materias tanantes y leños resistentes y, finalmente, otras se cultivan en los jardines por la hermosura ó el perfume de sus flores.

Los géneros han sido distribuidos en tres tribus:

<table>
<tr><td rowspan="3">APOCINACEAS</td><td colspan="2">Carpelos concrescentes..........</td><td>*Cariseas*</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Carpelos libres</td><td>semilla sin papo</td><td>*Plumerieas*</td></tr>
<tr><td>semilla con papo</td><td>*Equiteas*</td></tr>
</table>

332 Especies interesantes —Strophanthus hispidus D. C. — Arbusto sarmentoso, trepador, de raíz fibrosa; hojas opuestas ó más raramente verticiladas por tres; enteras, membranosas, peninervias, elípticas ó más ó menos lanceoladas, redondeadas ú obtusas en la base, á menudo arrugadas en los bordes y terminadas en una puntita obtusa; más ó menos velludas en ambas caras y de 3 á 12 ctm de largo por 1 á 5 ctm. de ancho; pelos blanquizcos regularmente afilados y con la base hinchada, bulbiforme; peciolos de 3 á 5 milím. de largo. Flores acompañadas de brácteas foliáceas, lanceoladas ó casi lineares, dispuestas en cimas de ramas cortas, apretadas ó corimbiformes, de ejes muy velludos. Cáliz con cinco lóbulos foliáceos, velludos por fuera, ovales lanceolados, despuntados y de igual longitud que el tubo de la corola. Corola infundibuliforme, blanca, velluda por fuera, con el tubo de 10 á 12 milím. de largo y con la garganta amarilla y punteada de rojo, con 5 apéndices cortos y obtusos. Los lóbulos de la corola miden de 5 á 6 milím. de largo y se terminan por un apéndice colgante que alcanza á tener de 15 á 20 ctm. de largo. Ovarios 2, unicarpelados, pequeños, multiovulados, exteriormente velludos; estilo corto, libre. Fruto formado por dos folículos fusiformes, de 30 á 45 ctm. de largo por 30 á 35 milím. de diámetro, atenuados en la base y muy afilados en la parte superior, los que en la época de la madurez se van separando progresivamente uno de otro hasta formar entre ambos un ángulo de ancha abertura y aún pudiendo en algunos casos llegar á colocarse en una misma línea. Su superficie externa presenta pelos blanquecinos esparcidos y es de color pardo-obscuro, casi violácea, y surcada por pliegues longitudinales que presentan de trecho en trecho pequeñas eminencias blancas y rugosas; la cara interna es de color amarillo pálido, lisa. Al nivel de la hendidura longitudinal, según la cual se hiende el fruto, los bordes replegados y adosados de la hoja carpelar, forman una doble lámina placentaria que se insinúa en la cavidad y la divide casi en dos mitades: láminas que se hacen libres al aproximarse á la pared opuesta, al mismo tiempo que se enrollan en espiral de una vuelta y divergen una de otra y sobre las que se insertan las semillas, fusiformes, aplastadas de adelante á atrás, cortamente atenuadas en la base y largamente en la parte superior, en donde llevan un papo pedicelado de 9 á 10 ctm. de largo.

Estas semillas de color pardo, con brillo tornasolado, están cubiertas de pelos muy cortos y finos, poco aproximados y dirigidos de abajo á arriba, miden de 10 á 17 milím. de largo.

Esta especie crece en la costa occidental de Africa, desde el Cayor (Senegal) hasta las orillas del río Camerón, y en el interior, en Sierra Leona, de donde De Candolle recibió los ejemplares que le permitieron describirla, y en las orillas del Río Núñez etc.

Strophanthus Kombé. Oliver.—Esta especie, creada por Oliver, según muestras de flores y frutos enviados de Zanzíbar por el Dr. Kirck, que fueron recogidos por la expedición de Livingstone sobre el Tanganika, crece en la región oriental de Africa, encontrándosela desde la región de los Grandes Lagos hasta la costa de Mozambique.

Es un arbusto sarmentoso que recuerda por su porte á la especie precedente; de hojas opuestas, cortamente pecioladas, elípticas, obtusas ó redondeadas en la base, bruscamente acuminadas en el ápice, rudas en la cara superior y densamente tomentosas en la inferior. Inflorescencias estrechas, paucifloras, terminales y provistas de brácteas caducas; cáliz con 5 lóbulos lanceolados, lineares, acuminados, exteriormente velludos, interiormente glabros; corola infundibuliforme con 5 lóbulos ovales en la base y terminados por un apéndice de 5 á 6 cm. de largo. Folículos largamente atenuados, con la superficie exterior glabra, pardo negruzca, con estrías longitudinales: miden de 24 á 36 cm. de largo por 20 á 25 mm. de diámetro. Semillas oblongo-lanceoladas con la base redondeada ó truncada y el ápice afilado y terminado en un papo pedicelado, grandes y velludas, con reflejos tornasolados sobre un fondo amarillo verde; miden de 20 á 25 mm. de largo por 2 1[2 á 5 mm. de ancho; el papo mide de 14 á 17 cm. de largo.

Strophanthus gratus. - Frauchet. - Nv. *Inéa, estrofanto glabro del Gabón.*—Arbusto sarmentoso, glabro, que crece en Guinea, en el Gabón y en Sierra Leona; de hojas coriáceas, ovales, alargadas, obtusas en la base y en el á ice y cortamente acuminadas, largamente pecioladas, verde obscuras. Inflorescencia corta y dicotómica, cuando más con 5 flores de pedúnculos gruesos, más cortos que el cáliz. Corola grande blanco rosada, el tubo mide de 30 á 35 mm. de largo; los lóbulos, de igual longitud que el tubo, son ovales, redondeados, denticulados en el ápice y sin apendice. Las escamas de la garganta son rojas, glabras, de 10 á 13 mm. de largo por 2 mm. apenas, de ancho basal. Anteras velludas en el dorso, de 10 mm. de largo y terminadas por una punta de 10 á 13 mm. de largo. Ovario glabro. Los folículos son estrechamente fusiformes y bruscamente atenuados en el ápice, de 30 mm. de largo por 25 mm, de diámetro (dimensiones de un fruto inmaturo), muy oblícuos y formando entre ambos un ángulo de 70°. Las semillas son estrechamente lanceoladas, fusiformes, de base oval ó bruscamente truncadas y con los bordes delgados y algunas veces un poco ondulados, con la superficie externa de color habano ó canela y con pequeños pliegues longitudinales; miden de 12 á 20 mm. de largo por 2 á 4 mm. de ancho y llevan insertas en el ápice un papo pedicelado de 5 á 7 cm. de largo.

Las semillas de estas y otras especies del género tienen propiedades tónico cardíacas, pero solamente las de los *Strophanthus hispidus* y *S. Kombé* son oficinales. El principio activo de las semillas del *Strophanthus Kombé*, es un glucósido, la *estrofantina* cristalizado en agujas incoloras, fusibles á 173° y que corresponde á la fórmula $C^{40} H^{66} O^{19}$. El del *S. hispidus*, es también un glucósido, pero de composición y propiedades químicas y fisiológicas diferentes de las que caracterizan al glucósido del *S. Kombé*, y para distinguirlo del cual se le ha dado el nombre de *pseudo-strofantina*: se le asigna la fórmula $C^{40} H^{60} O^{16}$.

La inconstancia de efectos observados con las semillas de las dos especies oficinales, lo que parece ser únicamente debido á su substitución por las de otras especies del género, con las que presentan gran identidad de caracteres morfológicos y anatómicos, han hecho mirar con cierta prevención á este valioso medicamento; y en vista de que esta substitución tan perjudicial, es imposible de reconocer en la gran mayoría de los casos, se ha propuesto recientemente por E. Gilg, reemplazar las semillas oficinales de *Strophanthus hispidus* y *S. Kombé* por las del *Strophantus gratus*, que se distinguen á simple vista, sin exámen morfológico y anatómico, de todas las otras semillas de *Strophanthus*.

El principio activo de las semillas de *Strophanthus gratus*, es la *onabaina*, de la fórmula $C^{30} H^{46} O^{12}$, glucósido dos veces más activo que la estrofantina.

333. Alstonia scholaris. — R. Brown. — Nv. *dita*, *pali-mará sátwin*. — Arbol de hasta 25 á 27 m. de altura, glabro, salvo las inflorescencias que son velludas; de hojas verticiladas por 5 á 7, simples, enteras, coriáceas, lustrosas en la cara superior, oblongas ú obovales-oblongas, obtusas, raramente agudas y atenuadas en la base en un peciolo corto. Flores blanco grisáceas, dispuestas en panículos de cimas umbeliformes, colocados en la axila de los verticilos foliáceos terminales. Cáliz gamosépalo pubescente, recortado en 5 dientes pequeños; corola gamopétala y pubescente, de tubo cilíndrico y con el limbo formado por 5 lóbulos extendidos, más cortos que el tubo. Estambres 5, alternipétalos, con los filamentos insertos en la garganta. Ovarios 2, velludos; estilos cilíndricos terminados por un estigma esférico. El fruto está formado por dos folículos delgados, alargados, que contienen numerosas semillas, oblongas, comprimidas, pubescentes.

De esta especie, que crece en la península Indica, se emplea la corteza del tallo que contiene tres alcaloides (*dinamita*, *equitenina* y *equitamina*), como tónica y febrífuga.

334. Geissospermum Vellosii Fr. All. n. v. *Pao Pereira.*— Arbol del Brasil tropical, de hojas alternas, lanceoladas y flores dispuestas en cima. Cáliz 5-partido, interiormente por una corona de pelos; corola hipocrateriforme. El fruto está formado por dos bayas ovóideas agudas, de 8 cm. de largo por 4 cm. de diámetro.

Su corteza, que contiene dos alcaloides, la *geissospermina* y la *pereirina* tiene propiedades tónicas y febrífugas.

335. Nerium oleander L. n. v. *laurel-rosa.*—Esta especie, cultivada en los jardines de casi todo el globo, por la hermosura de sus flores, es un arbusto de hojas opuestas ó verticiladas. Flores regulares, hermafroditas, de receptáculo convexo y cáliz con 5 sépalos casi libres; la corola es hipocrateriforme con 5 lóbulos asimétricos y torcidos en el botón. Entre el cáliz y la corola existen 5 haces desiguales de glándulas, libres ó unidas entre sí. Estambres 5; anteras sagitadas, Ovarios 2. Fruto formado por dos folículos estrechos, y alargados y dehiscentes, que contiene numerosas semillas.

Esta especie tiene las mismas propiedades que los venenos cardíacos y contiene *neirina*, principio análogo á la digitaleina, y *oleandrina*, sustancia eminentemente tóxica, análoga á la curarina.

336. Especies indígenas — Aspidosperma quebracho blanco Schlcht. n. v. *quebracho blanco, quebracho amargo.*—Arbol que alcanza generalmente de 8 á 14 m. de altura, pero que en los parajes donde el clima es más lluvioso, puede llegar hasta 20 y aún 30 m.; de tronco grueso, recto, ramificado, de hasto 120 cm. de diámetro en la base, cubierto por una corteza gruesa, profundamente hendida y agrietada, espesamente suberosa, de color gris amarillento, pardo ó rojizo, cubierta de líquenes, y cuyo espesor llega á ser, á veces, de hasta 8 cm. De ramos desparramados y á veces extendidos horizontalmente, los inferiores con la extremidad encorvada hacia abajo, pero los superiores son rectos.

Las hojas son generalmente opuestas, alternadas en dímeros, ó en verticilos trímeros alternados; son simples, enteras, lisas, lampiñas, coriáceas, elíptico-lanceoladas, acuminadas, mucronadas, de borde calloso, atenuadas en un peciolito corto, de color verde algo amarilloso en ambas caras, de 3 á 5 cm. de largo por 6 á 16 mm. de ancho.

Inflorescencia en cima dicotómica ó tricotómica; flores fragantes de color amarillento, sostenidas por pedicelos divergentes muy fina y cortamente vellosos, de 5 á 2 mm. de largo; cáliz caduco, verde, campanulado, 5-partido, de 1 $^{1}/_{2}$ mm. de largo, con los segmentos aovados y puntiagudos; corola caduca, de 4 mm. de largo, de tubo cilín-

drico, partido hasta el medio en 5 lóbulos oblongo lineares, agudos ú obtusos, extendidos, auriculados en la base, torcidos á la izquierda en la prefloración; estambres 5, de filamentos cilíndricos, cortos, y anteras acuminado-deltóideas, introrsas, dorsifijas. Ovario súpero, globoso, bilocular, pluriovulado, coronado por un estilo cilíndrico corto, terminado en un estigma en forma de penacho. Fruto en cápsula oval ó casi aovada, comprimida, casi orbicular, deshiscente en dos valvas; inmatura es de color verde pálido sucio con puntos blancos, y amarillenta más ó menos obscura en la madurez; mide de 8 á 10 cm. de largo por 5 á 6 cm. de ancho y 2 $^1/_2$ á 3 cm. de espesor. Semilla redonda, anchamente alada, existiendo en número de hasta 50 en cada fruto.

Habita en Santa Fe, Corrientes, Chaco, Córdoba, Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, Rioja, San Juan y San Luis.

En los bosques de Salta y Jujuy, existe una especie muy próxima al *Aspidosperma quebracho blanco*, que se distingue por tener las hojas carnosas, lanceoladas, puntiagudas; pero hasta hoy se ignora si es una especie distinta ó una variedad de éste.

El uso de la corteza, como también de las hojas y aún de los frutos del *Aspidosperma quebracho blanco*, es tradicional entre los naturales. Durante la conquista, los jesuitas, que por los indígenas conocieron sus propiedades, la emplearon con buen éxito contra las fiebres; es desde esta época que vienen siendo el medicamento popular por excelencia, contra las fiebres periódicas, endémicas en algunas provincias del interior.

La corteza de quebracho fué enviada por primera vez á Europa, en 1878, al laboratorio del prof. Baeyer en Alemania por el Dr. Schiekendantz. Ese mismo año, Fraude, de Munich, efectuó su estudio químico, separando un alcaloide que llamó *aspidospermina*, y manifestando que la corteza contenía otros alcaloides como después se ha verificado. Casi al mismo tiempo el prof. Pentzoldt, de Erlangen, hacía su estudio fisiológico y formulaba un juicio muy lisongero sobre el nuevo medicamento.

A mediados de 1879, la corteza de quebracho fué objeto de una gran demanda en los mercados europeos; su escasez fué motivo de que se vendiera á precios exhorbitantes y á que fuera sustituida por los materiales más diversos, como que llegó á venderse como tal la corteza de *Croton-Pseudo China* Schlchtl.

Esto por una parte, y por otra, la mala calidad de las cortezas que los droguistas habían obtenido por sus corresponsales, fué causa de que los experimentos hechos en algunas clínicas dieran resultados opuestos á los obtenidos por el prof. Pentzoldt.

En 1880 recién comenzó á hacerse una importación de la droga en buenas condiciones, y á fines de ese año, el farmacéutico Sr. Th. Stuc-

kert, hoy residente en Córdoba, aprovechando un viaje á Europa llevó una cantidad de corteza que repartió gratuitamente en los principales laboratorios y clínicas de Alemania, Francia, Suiza é Inglaterra, como también fotografías de la planta que la producía.

Entre nosotros, ya desde 1873 el Dr. Tomás Perón había estudiado el quebracho y aislado un alcaloide cristalizable al que llamó *quebrachina*. Estas observaciones fueron recién publicadas en 1878, casi en el momento en que Fraude daba á conocer sus estudios; este químico reconoció al Dr. Perón el derecho de prioridad.

La corteza de quebracho blanco se presenta con los caracteres siguientes: son pedazos irregulares, aplastados, un tanto acanalados, que miden de 10 á 45 cm. Exteriormente es de un color gris-amarillento, parda ó rojiza, profundamente hendida, tanto longitudinal como transversalmente y cubierta de líquenes (*Usnea Hieronymi* Krempelhuber, *U. barbata* L. *U. angulata* Ach., etc.), de Bromeliáceas (*Tillandsia rubra* R. y P., *macrocnemis* Griseb., etc), diversas orquídeas, hongos, etc. Interiormente es rosada, rojiza ó amarillenta, estriada longitudinalmente. Seccionada transversalmente se muestra formada por dos capas, una externa (peridermis), espesa, obscura, provista de puntuaciones claras dispersas (núcleos esclerosos); y otra interna (líber), más clara, con estrías radiales y núcleos esclerosos abundantes.

Es de factura gruesamente astillosa y su sabor es amargo y astringente.

Caracteres microscópicos—(Sección transversal en corteza fresca de 5 mm. de espesor).

El súber está formado por celulas tabulares de paredes espesas y morenas, superpuestas en series irregulares, presenta hendiduras profundas en las que se aperciben restos de los vegetales que habitualmente viven sobre la planta.

El parénquima cortical es un tejido de células poliédricas, irregulares, sin direccion determinada: de éstas, algunas son cristalígenas, contienen cristales prismáticos; la gran mayoría encierran granulaciones amiláceas y en disolución en sus jugos sustancia tánica, lo que hacen que tomen coloración verdosa por la acción del percloruro de hierro á 1 por 100.

Debajo de las primeras capas celulares se apercibe casi siempre en las cortezas de este espesor, una formación felogénica que consta de tres á cuatro series tangenciales de células tabulares muy comprimidas, de paredes claras, y cuyo desarrollo ulterior determinará, como se verá más adelante, modificaciones interesantes en la conformación de la zona externa de la corteza.

En las porciones más internas existen pequeños núcleos esclerosos, diseminados sin orden alguno, formados por células esclerosas irregu-

lares, de paredes espesadas considerablemente y canaliculadas; la cavidad es reducida é irregular, encierra una materia granulosa pardo rojiza, soluble en el hidrato de potasio y al parecer de naturaleza resinosa, dado que se colorea en verde parduzco por el reactivo de Unverdorben-Franchimont (al cabo de seis días de maceración de los cortes en el reactivo), y en azul verdoso por el violeta de anilina de Hanstein. Al mismo tiempo que los núcleos esclerosos existen también algunas fibras aisladas de sección irregular, largas, fusiformes, cuyo número aumenta en las porciones más próximas al líber.

A partir de las primeras capas celulares, el parénquima cortical presenta vasos lacticíferos en los que circula un lactex blanquecino que se aprecian con gran nitidez en los cortes longitudinales; su lactex se coagula y se colorea en amarillo pardo por la solución hidroalcohólica de iodo y en pardo oscuro por la solución de hidrato de potasio á 5 p. 100 (hay que calentar ligeramente la preparación)

El líber que aparece dispuesto en hacecillos irregulares, confusos, consta de un parénquima de células poliédricas más pequeñas que las del parénquima cortical, en el que existen núcleos esclerosos irregulares y hacecillos fibrosos rodeados por una vaina de células cristalígenas que contienen un cristal prismático de oxalato de calcio.

A medida que avanza el crecimiento de la corteza, aumenta el número de capas felogénicas en el parénquima cortical; su suberificación trae aparejada la muerte de las porciones de parénquima comprendidas entre ellas y hacia afuera de ella. Se forma de este modo una nueva capa protectora de la corteza, cuyo espesor alcanza comunmente un desarrollo considerable (peridermis).

En las cortezas de gran espesor es muy difícil reconocer el súber primario, solo se aprecia como capa externa una espesa zona de tejido formada por un parénquima de células poliédricas irregulares de color rojizo más ó menos intenso, que aparece dividido en haces irregulares por capas de súber secundario, formadas por células tabulares de paredes rojizo-amarillentas (ritidoma).

En el seno de los tejidos parenquimatosos ya modificados por estas formaciones, existen núcleos esclerosos, fibras y vasos lacticíferos.

En la porción de parénquima cortical no transformada y en el líber, el espesamiento de la corteza provoca ligeras modificaciones que consisten en la mayor abundancia de los núcleos esclerosos, y en que las fibras que existían aisladas en el parénquima cortical aparecen ahora asociadas á los núcleos esclerosos y colocadas ya en la periferia ya en el interior.

Según Fraude y Hesse la corteza de quebracho encierra los siguientes alcaloides:

Aspidospermina	$C^{22} H^{30} Az^2 O^2$
Aspidosamina	$C^{22} H^{28} Az^2 O^2$
Aspidospermatina	$C^{22} H^{28} Az^2 O^2$
Quebrachina	$C^{21} H^{26} Az^2 O^3$
Hipoquebrachina	$C^{21} H^{26} Az^2 O^2$
Quebrachamina	?

La proporción media de alcaloide es de O gr. 80 por 100, siendo de observar que todos estos alcaloides no se encuentran en todas las cortezas, en las cortezas de Córdoba solo se notan rastro de *quebrachina*; en otras (cortezas de Santiago del Estero), faltan uno ú otros alcaloides: y en las de ciertos parajes de Tucumán y Catamarca existen todos los alcaloides.

La corteza de quebracho contiene tanino en proporción variable: 3.76 por 100 en las de Córdoba, y 12 por 100 en las de Salta; dos principios azucarados, la *quebrachita* y la *inosita levógira*; un principio neutro, el *quebrachol* etc.

Según las experiencias de Penzoldt, los alcaloides del quebracho á la dosis de 0.01-0 02 grs. determinan en la rana la parálisis del aparato motor como también la de los músculos respiratorios, la sensibilidad queda intacta largo tiempo.

La *aspidospermina*, la *aspidospermatina*, la *quebrachamina* y la *hipoquebrachina* obran sobre los centros motores.

La *aspidosamina* y la *quebrachina* parecen tener una acción análoga á la del curare. Los miembros sobre los cuales se han hecho ligaduras conservan su motilidad, al menos más largo tiempo que los otros, mientras que los nervios de los miembros sin ligaduras son completamente inexcitables.

La *aspidosamina*, la *quebrachina*, la *aspidospermatina* y la *aspidospermina*, determinan un retardo gradual en los movimientos del corazón y después su cesación. En los conejos, la *quebrachina* á la dosis de 0.02 gramos determina parálisis motriz y díspnea.

Con la *hipoquebrachina* la parálisis es menos pronunciada. A dosis elevadas (0.08 0.12 grs.) la *aspidospermina* produce una díspnea considerable y síntomas de parálisis muscular.

La *aspidosamina* y la *aspidospermatina* á la dosis de 0.02 0.04 gramos no tienen acción manifiesta sobre el corazón y el aparato locomotor.

En resumen, los alcaloides del quebracho presentan cierta analogía de propiedades fisiológicas y de reacciones químicas con los alcaloides de los Strychnos, si bien su actividad es menor.

Se emplea la corteza de quebracho como antiperiódico en el asma y las díspneas cardíacas. Se administra el extracto alcohólico de 0.25–0.60 gramos, la tintura de 1 á 4 gramos ó bien el extrato fraccionado de quebracho de la farmacopea nacional de 0.50 grs. hasta 1 y 2 gramos.

337. Vallesia glabra.—Cav. Link.—Vulgarmente se le llama *ancoche* y es un arbusto que crece en las provincias del norte de la República; puede alcanzar hasta 6 ms. de altura, siendo su mínimum de 1.50 ms. Las hojas son de color verde esmeralda y muy brillantes y desprenden un olor ligeramente viroso.

Las ramas están dispuestas en forma alterna y las más grandes están recubiertas de una corteza color amarillo ocre, de superficie irregular, sin ofrecer ninguna particularidad digna de mención. Las hojas son brevemente pecioladas, alternas aun en las ramas florales, carácter importante que sirve para distinguir esta especie, de la *Vallesia dichotoma*, en la cual las ramas y hojas terminales se dividen dicotómicamente.

Las flores son muy pequeñas, reunidas en racimos simples, de color blanco brillante, gamopétalas y gamosépalas; con la corola dividida superiormente en cinco lóbulos ovalo-lanceolados, que se sueldan para formar un tubo, provisto en su parte interna de pelos. Las anteras, en número de cinco, están soldadas al tubo de la corola por un filamento muy corto, que sostiene dos sacos poliníferos, que afectan la forma de un corazón de naipes, llenos de gránulos de polen, esféricos ó lijeramente ovalados.

El ovario está constituido por dos carpelos independientes, cada uno de los cuales contiene dos óvulos de placentación axil, superpuestos y anátropos.

El ovario está coronado por un estilo, que á su vez termina en un estigma recubierto de numerosos pelos glandulares, que están en inmediato contacto con las anteras.

El fruto es una drupa aislada, ó lo que es más común, reunidas formando pares sobre un mismo pedúnculo. La forma del fruto es óvalo-elipsoidal, y su color es blanco brillante: es jugoso en su parte externa, estando la semilla encerrada en una nuez dura de color amarillo rojizo.

La constitución microscópica de las partes que componen la planta es muy sencilla y la única particularidad digna de ser anotada es la distribución de los lacticíferos en los tallos jóvenes. Aquí, esos vasos se hallan en abundante cantidad y están distribuidos en el parénquima cortical, formando un anillo al tejido libero-leñoso; sus paredes son muy espesas y parecen estar constituidas por una membrana interna y otra externa muy gruesa y homogénea; membranas que se pueden diferenciar porque los reactivos coagulantes las retraen irregularmente. Estos lacticíferos desaparecen en el tronco, tal vez por reabsorción ó quizás se transformen en fibras leñosas.

La corteza de las ramas mayores, está constituida tan solo por un parénquima de células cuadrangulares, recubierto exteriormente de un grueso estrato de súber.

El estudio químico de la corteza del tronco de esta planta, es interesante y ha sido hecho con toda prolijidad; contiene como principio activo un alcaloide (ó una mezcla de alcaloides) al cual el autor denominó *vallesina* y que presenta la particularidad de ser muy tóxico.

Los demás principios contenidos en la corteza y determinados cuantitativamente, son taninos, azúcares, ácidos orgánicos, materias colorantes, resinas, compuestos grasos y sales, el todo en una proporción del 53 o|o.

El alcaloide está localizado en todos los órganos de la planta, y en todos ellos se le ha visto en los tejidos más externos, indicando esto que el vegetal tiene tendencia á elíminarlo siendo un producto de desasimilación. En la corteza, se presenta en zonas redondeadas, formadas por células que están llenas de principio activo, y en el súber esas zonas se confunden asumiendo, por lo tanto, un aspecto irregular.

El estudio farmacodinámico es muy interesante y las experiencias fueron hechas de tal manera que se ha llegado á demostrar que localiza su acción sobre los centros motores cerebro-espinales, paralizándolos. En su acción ejerce una influencia especial sobre los centros respiratorios y mata los animales de experiencia por parálisis de la inspiración provocando, por consiguiente, una serie de fenómenos del lado de la circulación, cuyo análisis prolijo y sistemático llevó al autor á demostrar que las perturbaciones circulatorias son puramente de causa mecánica y no por alteraciones de sus centros, ni de sus nervios especiales.

La tesis del Dr. Mainini podrá dar mayores datos á este respecto y en ella hay gran cantidad de figuras y trazados que ilustran los fenómenos de orden biológico y las investigaciones de naturaleza morfológica.

338. Asclepiadáceas. — Las Asclepiadáceas comprenden 146 géneros con más ó menos 1300 especies diseminadas en todas las regiones cálioas y templadas del globo. Son plantas herbáceas vivaces, ó arbustos erguidos, á menudo volubles á la derecha (*Peroploca* etc.) á veces trepadores (*Sarcostemma* etc.) y aún de tallos carnosos y áfilos (*Stapelia, Duvalia*), raramente son árboles (*Calotropis, Utleria*); de hojas opuestas y raras veces verticiladas (*Hemipogon, Aechmolepis*) ó aisladas (*Utleria*). Estas plantas poseen en sus diversos parénquimas y sobre todo en la proximidad de los hacecillos líbero leñosos, un sistema secretor representado por vasos lacticíferos no articulados.

Flores regulares, hermafroditas, pentámeras, de pistilo dímero, dispuestas en racimos que se terminan en cimas uníparas helicoides ó escorpioides. Los sépalos son libres ó concrescentes en la base y el segundo es mediano posterior; corola gamopétala, provista á menudo en la garganta del tubo, de apéndices diversiformes, que alternan con los pétalos, y cuyo conjunto constituye una corona. Los estambres, alternipétalos y concrescentes con el tubo de la corola, tienen sus filamentos cortos y aplastados, frecuentemente concrescentes en tubo, llevan á menudo bajo las anteras, un apéndice dorsal de forma muy diversa, á veces petaloide. Las anteras, con frecuencia aglutinadas entre sí y con el estigma, son introrsas, por lo general con dos sacos polénicos y algunas veces con cuatro (*Periploca, Secamone*). Los granos de polen raras veces son libres y por lo general persisten unidos en cada saco, como en muchas Orquidáceas en una y á veces en dos masas cerosas ó polinias.

El pistilo consta de dos carpelos medianos, cerrados, libres, pero con los estilos soldados en su región estigmatífera, la que se engrosa y forma un cuerpo pentagonal contra cuyas caras se aplican las anteras, caras que producen un líquido viscoso que sirve para aglutinar y liar las polinias después de su salida de la antera. Cada carpelo encierra un gran número de óvulos anátropos colgantes, de rafe interno. En las *Atherandra*, el pistilo es concrescente con los verticilos externos, en la mitad de la altura de su región ovárica.

El fruto se compone de dos folículos, dehiscentes por la sutura ventral, que contienen numerosas semillas oblongas ú ovales comprimidas, muy á menudo marginadas y con mucha frecuencia provistas de un papo de pelos sedosos; el embrión, derecho, se encuentra en el eje de un albumen córneo ó carnoso, poco abundante.

Las Asclepiadáceas deben sus propiedades al lactex que contienen, el que comunica á muchas de sus especies propiedades eméticas, purgantes y aún tóxicas. Algunas especies (*Marsdenia tenacíssima*, *M. verrucosa*, *Cynanchum ovalifolium*, etc.) tienen un lactex rico en caucho.

Los géneros han sido agrupados por Van-Tieghem en dos tribus:

ASCLEPIADACEAS	Polen simple................	*Períploceas*
	Polen compuesto............	*Cinancheas*

339. Especies interesantes. Gonolobus Condurango.—Triana.—Nv. *condurangu.*—Arbusto de tallo sarmentoso, trepador, cubierto por una corteza grisácea; de hojas opuestas, simples, cordiformes, verde obscuras, de 12 cm. de largo por 8 á 19 cm. de ancho. Flores pequeñas, regulares, dispuestas en cimas laxas; cáliz con 5 divisiones: pétalos 5. Estambres 5, con los filamentos munidos de apéndices petaloides que forman una corona estaminal. Ovarios 2. Fruto formado por dos folículos de más ó menos 10 cm. de largo, aplastados en la base y en el ápice. Semillas morenas, aplastadas, oblongas, provistas de un papo sedoso. Crece en el Ecuador, Colombia y Venezuela.

Su corteza, que contiene diversos glucósidos á los que se ha dado el nombre de *conduranginas*, ha sido preconizada contra el cáncer sin resultado, pero puede considerarse como un excelente tónico amargo.

340. Hemidesmus Indicus.—R. Br. - Arbusto sarmentoso de hojas dimorfas, cortamente pecioladas, las inferiores estrechas y lanceoladas, y anchas y ovales las superiores, enteras, lisas, lustrosas, coriáceas, acompañadas de estípulas laterales, caducas y pequeñas. Inflorescencia en racimos axilares, sesiles; flores pequeñas, de color verde por dentro. Cáliz gamosépalo con 5 lóbulos oblongos, puntiagudos, rugosos, y llevando en la garganta 5 escamas obtusas que forman una corona. Estambres 5, con los filamentos concrescentes con el tubo de la corola y entre sí en la base.

El fruto está formado por dos folículos cilíndricos, alargados, delgados, lisos, divaricados, que contienen numerosas semillas. Crece en toda la península Indica. Su raíz es muy estimada en la India como tónica, diurética y alterante.

341. Calotropis gigantea.—R. Brown.—N. v.—*mudar.*—Arbusto de 2 á 3 m. de altura, que crece en las partes bajas de Bengala, del sud de la India y de Ceylán; de hojas opuestas decusadas, subsesiles, anchas y obovales; flores dispuestas en cimas umbeliformes, simples ó compuestas é insertas alternativamente entre los pares de hojas opuestas, rosadas ó purpúreas y de receptáculo convexo. Cáliz gamosépalo dividido en 5 lóbulos profundos; corola gamopétala de tubo ligeramente campanulado, anguloso, y con el limbo formado por 5 lóbulos extendidos, oblongos, obtusos, doblados en la punta, lleva en la garganta apéndices redondos. Estambres 5; corona estaminal con 5 apéndices estrechos, cubiertos de pelos. Ovarios dos, pluriovulados. Fruto formado por dos folículos ventrudos, lisos, polispermos.

La corteza de la raíz tiene propiedades tónicas, alterantes y diaforéticas.

342. Tylophora asthmatica.—Wight. et Arnott.—Tallos sarmentosos, delgados, lanosos en las partes tiernas, con hojas opuestas, enteras, ovales ó sub-redondas y un poco cordadas en la base, coriáceas y glabras en la cara superior y glabras ó más ó menos lanosas en la inferior. Inflorescencias en cimas umbeliformes compuestas, axilares, de pedúnculos lanosos; flores rojizas y con las escamas de la corona estaminal contraídas bruscamente en un largo diente agudo. Fruto: dos folículos de 8 á 10 cm. de largo por 5 cm. de diámetro. Crece en los terrenos arenosos de la península Indica. Se emplean las hojas, que contienen un alcalóide la *tiloforina*, como vomitivas y expectorantes.

343. Especies indígenas: Morrenia odorata.—Lindl.—N. v. —*tasi, doca*—Subfructescente, voluble, trepadora; de tallos y ramas verdes y lisas; de hojas simples, pecioladas, opuestas, hastiformes, de 4 á 8 cm. de largo, rectinervias, verde-obscuras ó más ó menos pálidas.

Inflorescencia corimbosa pedunculada; flores blancas, fragantes, cuyo olor recuerda el de la vainilla. Cáliz 5-fido, de segmentos lanceolados agudos de 8 $^1/_2$ mm. de largo. La corola es exteriormente pulverulenta (se hace purpúrea por la desecación), el tubo tiene 2 $^1/_2$ mm. de longitud; los segmentos son 5, oblongo-lanceolados algo obtusos, miden 11 $^1/_4$ mm. de largo. Interiormente existen 5 apéndices petaloides soldados formando un tubo (corona) de 6 $^1/_2$ mm. de altura (dividido en 5 lóbulos bilobados), interiormente piloso.

Estambres 5, insertos sobre la corola é inferiormente soldados por una pequeña porción de sus filamentos.

El fruto es un doble folículo carnoso, ovóideo-alargado, exteriormente verde, verrugoso, de 5 á 10 cm. de largo por 3 á 5 cm. en su diá-

metro transversal. Contiene una inmensa cantidad de semillas ovóideas, aplastadas, rugosas, pardas, de 4, 6 ó 7 mm. de largo por 1 $^1/_2$ á 2 $^1/_2$ mm. de ancho, coronadas por un vilano blanco brillante de 20 á 30 mm. de largo. Habita en Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Catamarca, Tucumán, etc.

Se emplean las raíces ó los frutos como galactógenos, del mismo modo que los de la *Morrenia brachystephana.*

Morrenia brachystephana. — Griseb. - N. v.—*tasi.*—Subfructescente, trepadora, de tallos y ramos blanquecino-pulverulentos; de hojas simples, pecioladas, opuestas, sagitadas, acuminadas, de 4 á 6 cm. de largo, con las aurículas redondeadas.

Inflorescencia corimbosa; corimbos pauci-floros, sub sesiles y menos largos que el peciolo. Cáliz 5-fido, de 4 $^1/_2$ mm. de largo, de segmentos lanceolado-acuminados. La corola es exteriormente pulverulenta (se hace purpúrea por la desecación), el tubo tiene 2 $^1/_4$ mm. de longitud, los segmentos son 5, oblongos obtusos, miden 4 $^1/_2$ mm. de largo. La corona es ligeramente campanulada, pálida, abierta, dividida en 10 lóbulos subredondos, iguales, más cortos que el tubo. El estigma es convexo, mamelonado. Los folículos son ovalados lanceolados, muricados, verrugosos, miden 5 cm. de largo por 3 $^1/_2$ cm. en su diámetro transversal. Habita en Entre Ríos, Córdoba, Catamarca, etc.

En la raíz se ha encontrado un alcaloide, *morrenina*, amorfo, rojizo, soluble en agua, alcohol, cloroformo y alcohol amílico. El lactex contiene un principio cristalizable, *morrenol*, insoluble en agua, poco soluble en alcohol frío y más en caliente, muy soluble en éter y éter de petróleo; este principio parece tener algunas relaciones con el *cynanchol* del *Cynanchum acutum;* y con la *asclepiona*, de la *Asclepias syríaca*; funde á 168°.

El *tasi* se ha preconizado como galactógeno y como tal se le ha inscripto en la Farmacopea Argentina; habitualmente se emplean las raíces ó los frutos. Se administra en decocción, extracto fluído, elixir, etc.

344. Asclepias curassavica. — L.—Yerba perenne; tallos esguidos muy poco ramificados de 30 á 50 cm. de altura, con los ramos ligera y escasamente pubescentes; (?), hojas simples, opuestas, oblongolanceoladas ó lanceoladas, aguzadas en ambas extremidades, membranosas, lampiñas.

Inflorescencia en cimas umbeliformes axilares; pedúnculos más cortos que las hojas; flores hermafroditas, regulares.

Cáliz con 5 sépalos aovado-agudos; corola partida en 5 segmentos aovado-elípticos, puntiagudos, redoblados, de color carmesí y tan largos como la mitad del pedicelo. Estambres 5, de filamentos anchos, aplastados, concrescentes entre sí en un trecho variable y unidos por su base á la corola con cuyas divisiones alternan, anteras basifijas, introrsas. Corona formada por 5 apéndices de color anaranjado, lanceolados, falcados, ovales oblongos y cortamente exsertos. Los folículos son oblongo lanceolados, lisos; semillas ovóideas aplastadas, coronadas, por un vilano blanco.

Habita en las sierras de Catamarca, Córdoba, en Buenos Aires (sierra de la Ventana), etc.

El rizoma es emético y contiene *asclepiadina.*

345. Oleáceas. — Las Oleáceas son árboles (*Olea europaea*), ó arbustos erguidos (*Nyctanthes*), etc., algunas veces volubles á la derecha ó trepadores (*Jasminum*) y raramente plantas herbáceas vivaces (*Menodora*), etc.; de hojas opuestas, rara vez aisladas (algunos *Jasminum*), simples (*Olea*, *Syringa*) ó compuestas, pínadas (*Fraxinus*) sin estípulas, salvo las *Salvadora*, *Dobera* y *Azima* que tiene estípulas rudimentarias y filiformes.

Flores comunmente tetrámeras y algunas veces pentámeras ó hexámeras (algunos *Jasminum*) etc., o de un tipo numérico más elevado, pero siempre con el androceo y el pistilo dímeros; regulares, hermafroditas, rara vez polígamas ó dioicas (*Fraxinux*, *Forestiera*), á veces solitarias (*Forsythia*, diversos *Jasminum*, algunas *Menodora*) y más á menudo agrupadas en espigas, en racimos simples (*Phillyrea*) ó compuesto (*Syringa*, *Fraxinus*, *Ligustrum*), en cimas bíparas (algunas *Menodora* y *Jasminum*) ó en capítulos (*Nictanthes*). El cáliz cuando es tetrámero tiene dos sépalos laterales y dos anteroposteriores; cuando es pentámero el sépalo mediano es anterior; es nulo algunas veces (diversos *Fraxinus*). La corola tetrámera, tiene sus piezas colocadas diagonalmente; á veces no tiene más que dos pétalos laterales (*Fraxinus dipetalum* y otras aborta (diversos *Fraxinus* y *Olea*, *Forestiera*). Generalmente concrescentes en tubo, los pétalos son libres algunas veces (*Fraxinus*, *Azima*, *Dobera*), y otros, concrescentes frente á los estambres, pero profundamente separados ó libres adelante y atrás (*Linociera*, *Fontanesia*, *Hotolaea*).

Los dos estambres son laterales, raras veces anteroposteriores (*Jasminum*, *Fraxinux dipetalum*), concrescentes con el tubo de la corola, y con las anteras introrsas, raramente extrosas (*Linociera*), con cuatro sacos polénicos y de dehiscencia longitudinal. En algunos géneros (*Tessarandra*, *Salvadora*, *Azima*, *Dobera*), etc., hay cuatro estambres alternipé-

talos. En el caso de que los pétalos sean libres, los estambres son independientes.

Fig. 143
Hoja compuesta pinada de un fresno

El pistillo consta de dos carpelos alternos con los estambres, raramente laterales (*Jasminum*, *Fraxinus dipetalum*) cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que lleva en cada lóculo dos óvulos colaterales anátropos ó semi-anátropos, generalmente colgantes de rafe externo y raramente ascendentes de rafe interno (*Jasminum*, *Salvadora*); en las *Forsythia* y *Schreberia* hay tres á diez óvulos, y solo una por aborto en algunos *Jasminum*. Hay un solo estilo, corto, con el estigma entero ó bilobulado.

Fig. 144. A la izquierda diagrama de una oleácea (*Siringa vulgaris*).—A la derecha flor de *Fraxinus Ornus*.

El fruto es una cápsula loculicida (*Syringa*, *Forsythia*), ó septicida (*Nyctanches*), un pixidio (*Menodora*, una sámara (*Fraxinus*, *Fontanesia*), una baya (*Jasminum*, *Aximа*) ó una drupa (*Olea Salvadora*), etc. La semilla contiene un embrión derecho de cotiledones delgados y un albumen carnoso (*Olea*, *Syringa*, *Forsythia*), ó un embrión de cotiledones gruesos, sin albumen (*Jasminum Nyctanthus*), etc.

Las Oleáceas comprenden 18 géneros con más ó menos 180 especies que crecen en todas las regiones cálidas y templadas. Los géneros han sido repartidos en tres tribus:

OLEACEAS	Cáliz tetrámero.	Dos estambres laterales.............	*Oleeas*
		Cuatro estambres..................	*Salvadoreas*
	Cáliz pentámero	Dos estambres......................	*Jasmineas*

346 Especies interesantes.—Fraxinus Ornus L. n. *fresno de maná*.—Arbol bájo, erguido, de copa redonda; hojas opuestas, no estipuladas, compuestas, imparipinadas, con 7 á 9 foliolos peciolulados, ovales lanceolados ú oblongos, atenuados en ambas extremidades, agudos, y en los dos tercios superiores de sus bordes con dientes ovales redondeados.

Inflorescencia en racimos axilares y terminales compuestos, con las ramificaciones opuestas y á menudo muy desarrolladas; flores pequeñas blanco-verdosas, polígamas, de receptáculo convexo. Cáliz gamosúpalo pequeño 4 dentado, pétalos 4, unidos en la base, blancos, valvares en la prefloración estrechos, caducos.

Estambres 2, libres, laterales, que faltan por completo en las flores femeninas. El pistilo, muy rudimentario en las flores masculinas, está compuesto en las flores hermafroditas y en las femeninas por dos carpelos concrescentes en un ovario biloeular, ovoide, coronado por estilo corto de estigma bilobulado; cada lóculo contiene dos óvulos descendentes anátropos. El fruto es una sámara linear de ala bilateral, atenuada y un poco truncada en la base y oblicuamente emarginada en el ápice y coronada por una punta estilar.

Crece en las regiones meridionales y orientales de Europa y de Asia menor, y se le cultiva en Sicilia, Calabria, etc., para la producción del maná, exsudación sacarina que se obtiene por medio de incisiones practicadas en el tronco.

El maná es un laxante empleado sobre todo en la medicina infantil; contiene *manita* (alcohól hexabásico), un azúcar reductor, una resina soluble en el éter que parece ser su principio activo, y *fraxina*, sustancia cuyas soluciones presentan una fluorescencia verde característica.

Fig. 145 Detalles de olivo (*Olea europea*).—1 Ramas con hojas y flores.—2 Corte longitudinal de la flor.—3 Corte transversal del ovario.—4 El fruto.—5 Corte longitudinal del mismo.

347 Olea europea.—L. N. v. olivo. — Arbol siempre verde de hasta 12 m. de altura; de coloración general verde grisácea; ramas rígidas blanquizcas; hojas opuestas, simples, enteras, con los bordes un poco doblados para abajo, lanceoladas ú ovales lanceoladas, mucronadas, cortamente percioladas, galabras, lisas, verdes en la cara superior y grisáceas en la inferior, coriáceas. Inflorescencias en racimos simples ó compuestos, axilares, erguidos, más cortos que las hojas. Flores hermafroditas regulares de receptáculo convexo; cáliz gamosépalo, cupuliforme, verde, coriáceo, con 4 dientes cortos y redondeados, corola gamopétala de tubo corto y con el limbo

dividido en cuatro lóbulos, rotáceos, agudos, blanco amarillentos, gruesos, alternisépalos. Estambres 2, laterales. Ovario casi cónico, atenuado en un estilo cilíndrico con dos gruesos lóbulos estigmáticos divergentes, 2 locular, y conteniendo en cada cavidad dos óvulos anátropos descendentes. Drupa ovoide, elíptica ó más ó menos redondeada, de epicarpio al principio verde y despues purpúreo y casi negro, de mesocarpo carnoso, y oleoso, y con un endocarpo leñoso grueso y duro, que encierra generalmente una sola semilla. Se le cultiva en casi todo el globo.

De sus frutos (aceitunas), se obtiene por expresión, más ó menos un 70 por 100 de un aceite graso no secante, constituído por *oleina*, *palmitina* y *estearina*; es de aceite alimenticio por excelencia y el vehículo de los aceites medicinales.

348. Ericáceas.—Las Ericáceas comprenden 87 generos, con más ó menos 1330 especies, que vegetan en las regiones cálidas y templadas. Son arbustos ó árboles y raramente plantas herbáceas (*Pyrola*), algunas veces sin clorófila y parásitas (*Monotropa*, *Cheilotheca*, etc.). Las hojas son aisladas, á menudo también verticiladas, raras veces opuestas (algunas *Erica y Gaultheria*), simples, no estipuladas, con frecuencia persistentes; en los *Monotropa* y otros géneros sin clorófila, se reducen á escamas incoloras.

Flores generalmente pentámeras y también con alguna frecuencia tetrámeras (*Erica*, *Calluna*, *Monotropa*, etc.) con dos verticilos de estambres; regulares, raras veces zigomorfas (*Rhododendron*), hermafroditas, agrupadas en espigas (*Calluna vulgaris* etc.) en racimos (*Vaccinium vitis-idœa*); en umbelas (*Erica Massoni* L.) y raras veces solitarias (*Vaccinium myrtillus* etc.). Los sépalos son libres (*Erica*, *Calluna*) ó más ó menos concrescentes (*Rhododendron*, *Vaccinium*), á veces petaloides (*Calluna vulgaris*); en las *Monotropa*, *Allotropa* y otras, abortan. La corola, caduca (*Rhodora*, etc.) ó persistente (*Erica*, etc.) tiene los pétalos habitualmente concrescentes en una extensión más ó menos grande, algunas veces son libres (*Pyrola*, *Vaccinium*, *Monotropa*, etc,); muy raramente los pétalos son nulos (*Allotropa*).

El androceo está constituído por dos verticilos alternos de estambres, de los que algunas veces abortan los epipétalos (*Grisebachia*, *Salaxis*, algunos *Rhododendron*, etc.), mientras que otras veces, por el contrario, se desdoblan, lo que eleva á veinte ó treinta el número de los estambres. Los filamentos son con frecuencia independientes de la corola y unos de otros y raramente concrescentes en su base con la corola (*Lagenocarpus*, *Loiseleuria*); las anteras son introrsas, rara vez extrorsas (*Pyrola*) á veces provistas de apéndices en forma de cuernos *Arbutus*, *Vaccinium*), con cuatro sacos polénicos con polen compuesto de tetradas, raramente sim-

ple y dehiscentes por poros terminales, algunas veces basilares ó dorsales y rara vez por hendiduras longitudinales.

El pistillo se compone de carpelos cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, que lleva en el ángulo interno de cada lóculo un gran número de óvulos anátropos, raramente pocos (*Philippia*), dos (*Calluna*), ó solo uno (*Crisebachia*, *Arctostaphilos*, etc.); en las *Cheilotheca y Pleuricospora*, los carpelos persisten abiertos y la placentación es parietal. El estilo único se termina en un estigma con tantos lóbulos cuantas sean las cavidades ováricas. Los carpelos son por lo general en igual número al de los sépalos y alternos con ellos, á veces su número es doble del de éstos (algunos *Rhododendron*) y otras desciende á dos ó tres (*Loiseluria*, *Clethra*, etc.).

Los lóculos ováricos en las *Gaylussacia* están subdivididos en dos, por medio de un falso tabique. El pistilo puede ser concrescente con el conjunto de los verticilos externos, en la mitad ó en toda la longitud del ovario, el que de este modo se hace semi (*Chiogene*), ó completamente ínfero (*Vaccinium*). El fruto es una cápsula loculicida (*Erica*, *Pyrola*, etc.), ó septicida (*Rhododendron*), y algunas veces una baya (*Arbutus*, *Vaccinium*) ó una drupa (*Arctostaphylos*, *Gaylussacia*). En las *Gaulteria y Diplycosia*, la cápsula es envuelta por el cáliz persistente y hecho carnoso, lo que da al fruto el aspecto de una baya. Semilla albuminada pequeña, con embrión derecho de cotiledones cortos, que en las *Monotropa* se reduce á una masa de nueve células.

Las propiedades de las Ericáceas son muy diversas, encontrándose en un cierto número de especies, de los géneros *Andromeda*, *Ledum*, *Kalmia*, *Azalea y Rhododendron*, principios tóxicos no azoados, narcóticos (particularmente un glucósido la *andromedotoxina*), que les comunican propiedades activas. Aparte de esto, un gran número de especies, contienen notables cantidades de tanino, en cuya virtud son astringentes, y otras (*Gaultheria procumbens*, *Ledum palustre*), aceites esenciales.

Van Tieghem ha distribuído los géneros en cinco tribus:

ERICACEAS	Plantas leñosas	Ovario súpero	Cápsula loculicida.	*Ericeas*
			Cápsula septicida.	*Rhododendreas*
		Ovario infero		*Vaccinieas*
	Plantas herbáceas	Vivaces		*Piroleas*
		Sin clorófila		*Monotropeas*

349. Especies interesantes—Arctostaphy los Uva-ursi Spreng. n. v. *gayuba, uva de oso*—Arbusto de ramas largas (30 cm.

á 1 m.), decumbentes, pubescentes cuando jóvenes, glabras cuando adultas, con hojas alternas obovales, redondeadas en el ápice, cortamente pecioladas, enteras, lustrosas en la cara superior. Inflorescencia en racimos cortos, densos, terminales; flores regulares hermafroditas, de receptáculo convexo, con pedicelos más cortos que la corola, con brácteas lanceoladas, persistentes y pubescentes en los bordes. Cáliz gamosépalo con 5 lóbulos cortos y anchos; corola ovoide, campanulada, con lóbulos alternisépalos, interiormente velludos, cortos, de bordes doblados para abajo. Estambres 10, insertos como la corola sobre un disco hipogino; filamentos pubescentes é independientes entre sí y de la corola; anteras biloculares, de dehiscencia poricida terminal y provistos en el lado dorsal y hacia el ápice, de dos apendicitis filiformes casi tan largos como el filamento. Ovario simple con 5 lóculos uninulados. Drupa globulosa, roja, astringente, con 5 endocarpios monospermos.

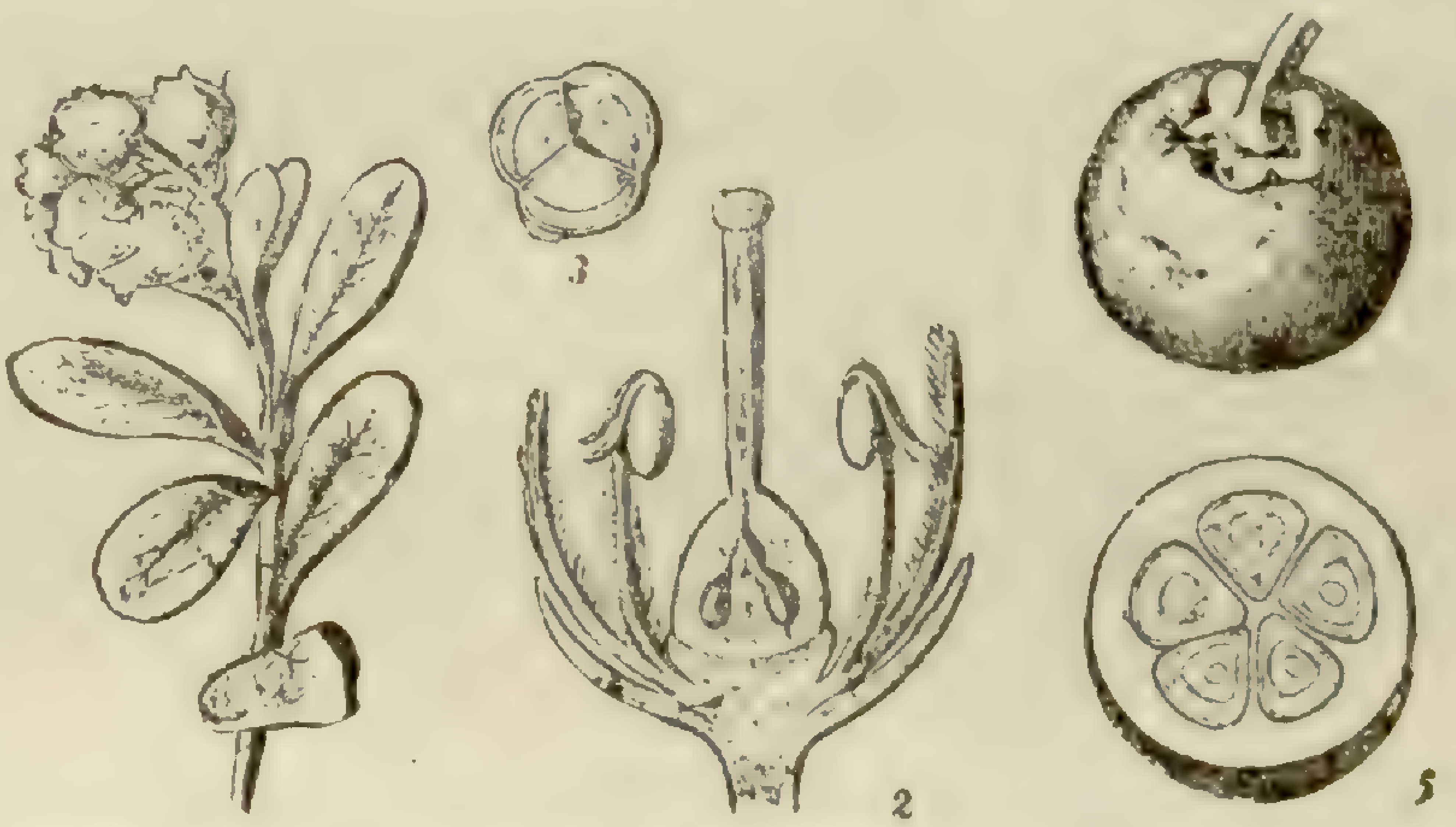


Fig. 146—Detalles de *Arctostaphylos Uva-ursi*—1. Rama con flores y hojas—2. Corte longitudinal esquemático de la flor—3. Una tetrada de polen—4. El fruto—5. Corte transversal del mismo. *(Straburger)*.

Crece en Rusia y en las principales cadenas de montañas de la Europa central y meridional, en la America del Norte y en Islandia.

Sus hojas tienen propiedades astringentes y tónicas, que deben al tanino y al ácido gálico que contienen, aparte de tres glucósidos, la *arbutina*, la *ericolina* y la *metilarbutina*. La arbutina parece ser el principio al cual se debe la acción que las hojas de esta planta ejercen en el tratamiento del catarro de la vejiga, de la cistitis y de la incontinencia de la orina.

350. Gaultheria procumbens L. n. v. *the de Jersey, winter green*—Arbusto tendido. de tallo delgado y flexible con numerosas ramas rígidas, erguidas, glabras; con hojas alternas, cortamente pecioladas, ovales, atenuadas en la base, agudas ú obtusas en el ápice, coriáceas, glabras, y un poco aserradas en los bordes. Flores axilares, solitarias ó en pequeño número, cortamente pediceladas, de corola urceolada blanca ó rosada. Disco verde, crenulado. Cápsula envuelta por el cáliz per-

sistente acrecido y carnoso. Crece en la América del Norte desde el Canadá hasta la Carolina.

Sus hojas, de olor fuerte característico y sabor aromático, contienen, aparte de los principios mencionados para la especie precedente, alrededor de 0.50 por 100 de una esencia compleja constituída por el éter metilsalicífico y una pequeña cantidad de un sesquiterpeno, el *gaultelileno*.

Las hojas de *Gaultheria procumbens*, son astringentes, estimulantes, antidiarréicas; el aceite esencial es muy empleado en fricciones contra el reumatismo articular.

351. Kalmia latifolía.—L. Nv. *mountain laurel.*—Arbusto de hojas alternas, siempre verdes, coriáceas, lisas, elípticas lanceoladas, acuminadas. Flores blancas ó rojas, dispuestas en corimbos terminales, cáliz pequeño, persistente, con divisiones agudas; corola de tubo cónico con el limbo ciatiforme 5-lobado. Estambres 10. Cápsula redonda deprimida, coñ 5 lóculos y dehiscente en 5 valvas; semillas pequeñas. Crece en las regiones montañosas de la América septentrional.

Sus hojas son astringentes y contienen un principio no azoado, amorfo, muy amargo y muy tóxico, la *andromedotoxina*, de función glucosídica.

352. Chimaphila umbellata.—Nutt. Nv. *pipsissewa.*—Planta herbácea, vivaz, de hojas dispuestas en rosetas, cortamente pecioladas, persistentes, cuneiformes, nn poco lanceoladas, aserradas, coriáceas, lisas, superiormente verde obscuras, inferiormente más pálidas. Flores de color amarillo pálido, regulares, hermafroditas, dispuestas en pequeños corimbos terminales, cortamente pedunculados. Sépalos 5 cortos; pétalos 5, redondeados, cóncavos, extendidos. Estambres 10. Ovario globuloso deprimido 5-locular. Cápsula loculicida, rodeada en la base por el cáliz persistente, redondeada, deprimida.

Crece en la América del Norte, en Rusia, Suiza, etc. Sus hojas tienen propiedades tónicas, astringentes y diuréticas y contienen tanino, resina y un principio cristalino amarillo, la *chimafilina*.

A las Ericáceas se ligan, más ó menos íntimamente, las *Epacrideáceas*, *Diapensiáceas*, *Lennoáceas*, *Cirilleáceas*, *Primuláceas*, *Plumbagináceas*, *Mirsineàceas*, *Sapotáceas*, *Ebenaceas* y *Estiráceas*, cuyo conjunto forman las Dialipétalas superováricas diplostémonas, las que se distinguen entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

Gamopétalas superováricas diplostémonas

CARPELOS

- Cerrados. Estambres
  - Independientes de la corola. Anteras con
    - cuatro sacos y dehiscencia poricida ... *Ericáceas*
    - dos sacos y dehiscencia longitudinal ... *Epacrideáceas*
  - concrescentes con la corola. Fruto
    - seco. Carpelos
      - pluriovulados .... *Diapensiáceas*
      - uniovulados .... *Cirilleáceas*
    - carnoso carpelos
      - biovulados
        - Herbáceas, sin clorófila *Lennoáceas*
        - Arboles verdes....... *Ebenáceas*
      - uniovulados .... *Sapotáceas*
      - pluriovulados .... *Estiráceas*
- abiertos, placenta central
  - fiuvio. Fruto
    - seco .... *Primuláceas*
    - carnoso .... *Mirsineáceas*
  - uniovulado .... *Plumbagináceas*

353. Estiráceas.—Las Estiráceas comprenden 7 géneros con más ó menos 220 especies diseminadas en las regiones cálidas de Asia, de América y de Australia. Son árboles ó arbustos de hojas aisladas simples, no estipuladas, de limbo penninervio entero ó dentado. Las flores son regulares, hermafroditas, pentámeras, raramente tetámeras (*Lissocarpa*), frecuentemente dispuestas en racimos simples ó compuestos.

El androceo consta generalmente de dos verticilos alternos de estambres simples, raramente el verticilo epipétalo aborta (*Pamphilia*), ó por el contrario los estambres se ramifican (*Symplocos*). Los filamentos concrescentes con la corola, se unen á veces entre sí lateralmente en forma de tubo (*Lissocarpa*, *Foveolaria*, etc); las anteras son introrsas con cuatro sacos polénicos y se abren por dos hendiduras longitudinales y raramente en dos valvas por medio de una hendidura transversal (*Diclidanthera*).

El pistilo consta de un número de carpelos igual al de los sépalos y superpuestos á ellos (*Lissocarpa Diclidanthera*), ó en número menor á veces tres (*Foveolaria*, *Pamphilia*, *Styrax*); cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, que encierra en cada uno de sus lóculos, uno (*Foveolaria*, *Pamphilia*), dos (*Symplocos*, *Lissocarpa*), ó un gran número de óvulos anátropos (*Styrax* etc). Algunas veces los tabiques son incompletos hacia el centro (*Styrax* etc). El estilo simple se termina por un estigma entero ó lobulado. Algunas veces el ovario es concrescente en su base ó en toda su longitud, con el conjunto de los verticilos enternos, lo que lo hace ser semi (*Symplocos*) ó ínfero (*Halesia*).

El fruto es una baya ó una drupa. La semilla albuminada contiene un embrión derecho.

354 Especies interesantes.—Styrax Benzoin Dryand n. v. *benjui.*—Arbol de talla mediana, con las ramitas jóvenes bellosas; hojas alternas, pecioladas, ovales agudas, generalmente redondeadas en la base más ó menos largamente acuminadas, enteras ó ligeras y desigualmente denticuladas, verdes en la cara superior y blanquecino vellosas en la inferior.

Inflorescencia en racimos poco ramificados, compuestos de cimas paucifloras, que nacen en la extremidad de los ramos y á menudo en la axila de las hojas. Cáliz gamosépalo cupuliforme, entero ó con 5 dientes poco pronunciados; pétalos 5, concrescentes por su base entre sí y con los estambres. Estambres: 8 á 10, dispuestos en dos verticilos con anteras casi basifijas, alargadas, introrsas, 2 loculares. Ovario ovoide 3 locular; estilo con estigma 3 lobado. Drupa con un endocarpio monospermo; semillas albuminadas. Crece en Java y en Sumatra, en Indo-China, etc.

Por incisiones practicadas en el tronco de esta especie, se obtiene un jugo óleo-resinoso, lactescente, blanquizco, de olor aromático, que concretado por el ambiente consiituye el «benjuí de Sumatra», producto complejo que contiene de 13 á 18 por 100 de *ácido benzóico* y 70 á 80 por 100 de *resina*, en su mayor parte constituida por el *éter cinámico del benzo resinoi* y sobre todo por el *éter cinámico del sumaresitanol.*

El benjuí comparte las propiedades de lôs balsámicos y á este título se le suele algunas veces emplear al interior en los catarros crónicos de la vejiga y de los bronquios.

El «benjuí de Siam» (benjuí de olor de vainilla), es producido en el reino de Siam y en las regiones septentrionales y centrales de Cochinchina y procede de una especie desconocida; algunos los atribuyen al *Styrax Benzoin.* Este benjuí, de olor mucho más aromático que el de Sumatra, se emplea casi únicamente en perfumería.

355 Sapotáceas.—Las Sapotáceas comprende 24 géneros, con unas 330 especies, casi todas tropicales. Son árboles ó arbustos, muy frecuentemente provistos de un aparato secretor representado por células lacticíferas, dispuestas en filas, localizadas en el parénquima fundamental y que en las hojas acompañan á los hacecillos líbero-leñosos. Las hojas son aisladas, simples, no estipuladas y rara vez con pequeñas estípulas caducas (*Sarcosperma, Ecclinusa. Butyrospermum, Cryptogyne*), con el limbo penninervio, entero y raras veces dentado y espinoso (*Chrysophyllum imperialis*).

Flores regulares hermafroditas, comunmente pentámeras y algunas veces tetrámeras (*Isonandra, Lucuma*) y otras, hexámeras (*Sapota*, algunos *Mimusops*), ú octómeras (*Imbricaria* y algunos *Mimusops*), algunas veces solitarias (*Sapota*) y frecuentemente dispuestas en umbelas ó en corimbos.

Cuando las flores son tetrámeras, hexámeras ú octómeras, los sépalos se encuentran dispuestos en dos verticilos. La corola siempre gamopétala, es algunas veces isómera con el cáliz (*Chrysophyllum*, *Lucuma*, *Sapota*, *Isonandra* y otras), y en los *Mimusops*, *Imbricaria*, *Labramia*, *Dipholis*, *Marica* y *Bumelia*, el número de piezas petaloides es tres veces mayor, debido á que cada pétalo desarrolla hacia adentro (*Dipholis* y otras), ó hacia afuera de él (*Mimusops*), etc., dos estípulas petaloides.

El androceo consta algunas veces de dos verticilos alternos de estambres fértiles (*Isonandra*, *Dichopsis*), pero en las *Lucuma* y en los *Sarcosperma* los episépalos se reducen á pequeños estaminodios, mientras que en las *Argania* y *Sapota* se hacen petaloides, y abortan por completo en los *Chrysophyllum* y *Ecclinusa*. Otras veces. por el contrario, se desdoblan y el número de los estambres se eleva á veinte ó treinta (*Pycnandra*). Los filamentos son concrescentes con el tubo de la corola y con las anteras extrorsas, rara vez introrsas (*Lucuma*), etc., con cuatro sacos polénicos y de dehiscencia longitudinal.

El pistillo consta de un número de carpelos igual al de los sépalos, á los que se superponen, y raramente de un número menor, que en algunos se reduce á dos (ciertas *Lucuma*), ó mayor, y á veces doble del de aquellos, como en las *Sapota*, etc.; cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular que lleva en cada logia un sólo óvulo semi anátropo ó campilótropo, á menudo ascendente y de rafe interno (*Sapota*) etc. El estilo único se termina en un estigma entero.

El fruto es una baya, que alcanza á veces el volumen de una manzana; la semilla encierra um embrión derecho de cotelidones delgados y con albumen carnoso (*Isonandra*, *Chrysophyllum*) etc., ó de cotelidones gruesos sin albumen (*Dichopsis*, *Bassia*).

Las Sapotáceas son más bien plantas industriales y alimenticias que medicinales y las pocas especies activas (*Lucuma glycyphloea*, *Chrysophyllum lucumoefolium*, etc.) deben su acción al tanino ó á principios análogos á la saponina (*monesina*).

Entre las especies de frutos comestibles se encuentran la *Lucuma mammosa* del Brasil septentrional, el *Achras sapota* y diversos *Chrysophyllum* de las Antillas y otras regiones de la América tropical y diversas especies de *Bassia* é *Imbricaria* que crecen en Asia.

Otras especies son de semilla oleaginosa, tales son diversas *Bassia* y especialmente la *Bassia longifolia*, de la India, de la que se obtiene el aceite de *illipé*; la *Bassia butyracea*, también de la India, que produce una grasa blanquizca, concreta á la temperatura ordinaria; el *Butyrospermum Parkii*, del Senegal, que produce la llamada manteca de Galam ó de Karifé, y la *Argania sideroxylon*, de la parte meridional y occi-

dental de Marruecos, que da el aceite de Argan. Aparte de estas interesantes y útiles especies, la *Isonandra Gutta*, de las Indias orientales contiene un lactex del que se obtiene la *gutta percha* y del *Achras Balata*, de las Guayanas, y de las *Lucuma mammosa* y *Dipholis salicifolia*, de las Antillas, la *balata*, producto análogo á la gutta-percha.

356. Especies interesantes—Isonandra Gutta Hook.—Arbol de 20 á 30 *m*. de altura, de hojas alternas, oblongas ú obovales oblongas, atenuadas en la base, cortamente acuminadas en el ápice, enteras, con los bordes ligeramente doblados para abajo y un poco ondulados, coriáceas, glabras y de un color verde más ó menos amarillento en la cara superior y finamente tomentoso-anaranjadas en la inferior.

Inflorescencia en pequeñas cimas, frecuentemente con 7 flores, dispuestas en la axila de las hojas; flores de receptáculo convexo generalmente 6-meras. Estambres 12, en dos verticilos; insertos en la garganta de la corola. Ovario súpero, 6-locular. Baya ovoide-cónica, apiculada y vellosa. Crece en diversas partes de la península de Malaca, en Borneo y Sumatra y posiblemente en otras islas.

De esta y otras especies del género se obtiene la *gutta-percha*, substancia análoga al caucho, pero no elástica, y que no es otra cosa que el lactex obtenido por incisiones hechas en la corteza y concretado por la acción del aire ó del calor. La gutta-percha está constituída por tres principios inmediatos: la *gutta-percha* substancia blanca opaca insoluble en el alcohol, la *fluavila* resina amarilla quebradiza y la *albana*, resina blanca cristalizable.

La gutta-percha se emplea en medicina para la fabricación de bujías y pesarios y en solución clorofórmica, bajo el nombre de *traumaticina*, como subcedáneo del colodion para el tratamiento de las llagas superficiales y en muchas afecciones de la piel.

CAPÍTULO XV

GAMOPETALAS INFEROVARICAS

El orden de las Gamopétalas inferováricas, comprende diez familias, que pertenecen todas al tipo isostémono y que son: las *Campanuláceas*, *Goodeniáceas*, *Estilidáceas*, *Cucurbitáceas*, *Rubiáceas*, *Valerianáceas*, *Caprifoliáceas*, *Dipsáceas*, *Caliceráceas* y *Composáceas*, las que pueden distribuirse en derredor de dos familias tipos, que son las Campanuláceas y las Rubiáceas, y formando un tipo completamente aislado y único, las Composáceas. Sus caracteres típicos serían:

ESTAMBRES	independientes de la corola.................		*Campanuláceas*
	concrescentes con la corola. Carpelos	cerrados.	*Ribiáceas*
		abiertos.	*Composáceas*

357. Campanuláceas—Las Campanuláceas son plantas herbáceas, anuales, bianuales ó vivaces, algunas veces volubles (*Codonopsis*, *Leptocodon* y otras), raras veces arbustos ó árboles bajos (*Rollandia*, *Sclerotheca*, *Cyanea*, *Clermontia* y otras); de hojas aisladas, á veces dispuestas en roseta, raras veces opuestas (*Campanumaea*, *Canarina*), simples, sin estípulas y de limbo entero ó diversamente lobulado.

Estas plantas poseen frecuentemente un aparato secretor representado por vasos lacticíferos articulados.

Sus flores son pentámeras, rara vez hexámeras (*Canarina*), y á veces trímeras ó tetrámeras (diversas *Wahlembergia*) ú octómeras ó decámeras (*Michauxia*); regulares (*Campanula*, etc.), ó zigomorfas (*Lobelía*), hermafroditas, raramente dioicas por abortos (algunas *Lobelia* y *Pratia*); solitarias terminales (*Wahlembergia* y otras), ó dispuestas en

espiga (*Sphenoclea*, diversos *Phyteuma*), capítulo (algunos *Phyteuma*; *Jasione*), racimo simple ó racimo de cimas bíparas (diversas *Campanula*, etc.) y raramente en cima unípara escorpioide (*Pentaphragma*).

Raras veces libres por encima de su separación con la Corola (*Campanumaea*), los sépalos son, por lo común, concrescentes en un cáliz gamosépalo regular ó bilabiado; en las *Michauxia* y algunas *Campanula*, existen entre los sépalos apéndices biestipulares. El sépalo mediano es posterior (*Campanula*, etc.), ó anterior (*Lobelia*, etc.); pero en este último caso, la flor sufre antes de abrirse una torción de 180^{o} sobre su pedicelo, y como sucede en las Orquidáceas, invierte así la posición del sépalo anterior, que viene de este modo á quedar en la parte posterior y la flor recobra su orientación normal.

Los pétalos son concrescentes por encima del cáliz, á menudo marcescentes, persistiendo á veces unidos en el ápice despues de abierta la flor (*Phyteuma*). La corola gamopétala así formada es, ya regular (*Campanula*, etc.), ya bilabiada, con el labio superior más desarrollado y á veces espolonado (*Heterotoma*). Cuando la corola es bilabiada, los dos pétalos anteriores pueden estar separados, y entonces: ó son rechazados hacia arriba con los otros de modo á formar los dos lóbulos inferiores de una corola unilabiada (*Heterotoma*, diversas *Tupa*), ó se hacen distintos de los otros y se disponen lateralmente (*Dobrowskia*, *Trimera*); finalmente los cinco pétalos pueden ser libres hasta el nivel de su separación con el cáliz (*Dialypetalum*, *Nemacladus*).

Los estambres son alternipétalos é independientes de la corola por encima del nivel en que ésta se separa del cáliz, raramente son concrescentes con el tubo, concrescencia que los comprende á todos (*Rollandia*, *Siphocodon*), ó solamente á los tres anteriores (*Isotama*); los filamentos dilatados en la base son libres y con antreras introrsas con cuatro sacos y de dehiscencia longitudinal, comunmente libres y á veces aglutinadas (*Jasione*), ó soldadas entre sí (*Lobelia*, *Symphyandra*) y otras. La concrescencia de las anteras se prolonga á veces en los filamentos, formándose así una vaina que rodea al estilo y á los estigmas.

El pistilo es concrescente con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario que es ínfero; raras veces la concrescencia no tiene lugar más que con la corola y el androceo, quedando el cáliz libre y dialisépalo (*Campanumaea*), ó no es completa y el ovario es súpero (algunas *Lobelia* y *Laurentia*, *Cyananthus*). Algunas veces el pistillo está formado por un número de carpelos igual al de los sépalos y episépalos (*Michauxia*, *Canarina*, diversas *Campanula* y *Wahlembergia*), ó epipétalos (*Microcodon*, *Platycodon*, *Musschia*), pero más á menudo su número es menor: tres, de los que uno es posterior (*Specularia*, la mayor parte de las *Campanula*), dos, medianos (*Jasione*, *Phyteuma*, *Lobelia*).

Los carpelos son cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular que contiene en cada lóculo un gran número de óvulos anátropos y raramente dos óvulos ascendentes (*Merciera*), ó un solo óvulo colgante (*Siphocodon*). En las *Lysipoma* y algunas *Clermontia* y *Delissea*, los carpelos persisten abiertos y el ovario es unilocular con dos placentas parietales. El estilo único es raras veces indiviso y con frecuencia se parte en tantas ramas ó estigmas, cuantos son los carpelos. Debajo del estigma se encuentra un anillo de pelos y en derredor de la base del estilo los carpelos se inflan en la cara dorsal y forman así un rodete nectarífero, dividido en lóbulos que alternan con los estambres, como en los *Leptocodon*, ó ahuecado en copa (*Adenophora*).

El fruto es algunas veces una baya (*Campanumaea*, *Rollandia*, *Canarina*, *Cyanea*) y más á menudo una cápsula, que se abre en el ápice, en valvas loculicidas (*Jasione*, *Wahlembergia*, *Platycodon*, *Lobelia*, *Laurentia* y otras), ó en pixidio (*Githopsis*, *Lysipoma*, *Sphenoclea* y otras); ó en los flancos, entre los tabiques (*Campanula*, *Specularia*, *Phyteuma*, etc.). La semilla, pequeña, á veces alada, encierra un embrión derecho en el eje de un albumen carnoso.

Las Campanuláceas crecen en las regiones templadas y tropicales y comprenden más de 1000 especies distribuídas en 53 géneros que Van Tieghem ha agrupado en dos grandes tribus: las *Campanuleas*, de corola regular y las *Lobelieas* de corola zigomorfa.

Las únicas especies interesantes bajo el punto de vista médico pertenecen á esta última tribu, son plantas generalmente ricas en un jugo lactescente narcótica y acre.

358. Especies interesantes.—Lobelia inflata L.—n. v. *tabaco de los indios*.—Herbácea, anual, de 25 á 50 cm. de altura; de tallo erguido, anguloso, simple ó ramificado, muy velludo, con hojas alternas, sesiles, decurrentes, ovales lanceoladas, puntiagudas, con los bordes doblados, ondulados y aserrados, con los dientes provistos de pequeñas glándulas blancas, más ó menos velludas en las dos caras. Debajo del punto de inserción de cada hoja, el tallo forma dos alas membranosas que prolongan ios bordes de aquellas. Inflorescencia en racimos terminales foliáceos; los pedúnculos florales son más cortos que las hojas y sin bracteolas; la flor es irregular, pentámera con pistilo dímero. La cápsula es casi globulosa coronada por el cáliz persistente y recorrida por diez nérvios salientes. Crece en la América del norte desde el Canadá hasta el Missisipí.

Las hojas de esta especie, contienen entre otros principios: un aceite esencial y un alcaloide análogo á la nicotina, la *lobelina* que les comunica propiedades antiasmáticas y antidipsnéicas.

A las Campanuláceas se ligan tres familias, que son las *Estilidiáceas*, las *Goudeniáceas*, y las *Cucurbitáceas*, cuyo conjunto constituyen las Gamopétalas inferováricas de estambres libres y carpelos cerrados, y que se distinguen entre sí del tipo por los caracteres siguientes:

Gamopétalas inferováricas de estambres libres y carpelos cerrados

Flores	hermafroditas	Lactescentes........................		*Campanuláceas*
		No lactescentes	cúpula estigmática..	*Goudeniáceas*
			ginostema..........	*Estilidiáceas*
	unisexuales..			*Cucurbitáceas*

359. Cucurbitáceas.—Las Cucurbitáceas son plantas herbáceas, annales ó vivaces, raramente erguidas (*Machadoa*), y comunmente tendidas ó trepadoras mediante zarcillos foliares; muy excepcionalmente son arbustos espinosos con hojas rudimentarias (*Achantosicyos*). En algunos géneros (*Bryonia* y otros), las raíces se tuberculizan. El sistema libero-leñoso está constituído por hacecillos bicolaterales.

Las hojas, aisladas, simples, no estipuladas y con el limbo entero ó diversamente recortado, están frecuentemente, como toda la planta, cubiertas de pelos más ó menas rudos. El zarcillo, simple (*Bryonia*), ó ramificado (*Cucurbita*), es la primera hoja de la rama axilar, y en algunos casos, como en los *Pilogyae*, la segunda hoja de la misma rama se desarrolla también, en zarcillo; los zarcillos faltan en los *Echallium*.

Las flores, pentámeras, con pistillo trímero, son regulares, unisexuales con monoecia (*Cucurbita* etc.), ó dioecia (*Bryonia dioica*, etc.), muy raramente hermafroditas (*Schizopepon*), axilares, á veces solitarias y á menudo agrupadas en racimos simples ó compuestos. El cáliz, cuyo segundo sépalo es mediano posterior, es concrescente con la corola; por encima de la separación de los dos verticilos externos, los sépalos son libres y á veces rudimentarios (algunas *Cylanthera* y otras), mientras que los pétalos son: ya libres como en los *Ecballium*, *Bryonia*, etc.; ya concrescentes en una corola gamopétala, como en las *Cucumis*, *Cucurbita*, *Citrullus* y otras.

En la flor masculina hay cinco estambres superpuestos á los pé-

talos, pero que se desdoblan lateralmente de modo á producir diez estambres con dos sacos polénicos, y de los cuales, solo son fértiles los que están superpuestos al primero y al segundo pétalo y el que corresponde á la primera mitad del tercer pétalo, los otros cinco abortan. Estos cinco estambres fértiles, persisten libres á algunas veces, en cuyo caso se desplazan y se disponen uniformemente en derredor del eje, colocándose de este modo superpuestos á los sépalos, tal es lo que sucede en los *Sicyos*, las *Zanonia* y otros géneros; pero es más frecuente, que sean concrescentes dos á dos, y en este caso, el androceo aparece constituido por dos estambres epipétalos con cuatro sacos polénicos, y un tercer estambre episépalo con solo dos sacos polénicos.

Figura 147. Detalles de *Cucurbitáceos*.—1 Rama con flor hoja, y zarcillo de *Citrultus Colocynlhis*.—2 Rama, flores, hoja y zarcillo de *Bryonia alba*.—2 Flor femenina de *Bryonia dioica*.—4 Diagrama de la misma.—5 Corte longitudinal de una flor femenina de *Bryona alba*.—6. La misma entera.—7 Dos de los estambres de la misma especie.—Uno doble y otro sencillo.—8 Diagrama de la flor masculina.—9 Rama hoja y flores de *Ecballium Elaterium*.—10 y 11 Corte longitudinal esquemático de dos óvulos.—12 Fruto de elaterio en dehiscencia.—13 y 14 Corte longitudinal de una semilla y semilla entera *(Gibelli é Giacosa)*.

Algunas veces solo aborta uno solo de los diez estambres, el superpuesto á la segunda mitad del quinto pétalo, mientras los otros son concrescentes dos á dos: en estas condiciones el androceo consta de cuatro estambres epipétalos con cuatro sacos polénicos y de un estambre con solo dos sacos, tal es lo que se observa en los *Sechium* y en los *Prasopepon*; otras veces, los diez estambres son fértiles y concrescentes en cinco estambres epipétalos con cuatro sacos polénicos *(Telfaira)*.

En otros casos, por el contrario, el estambre superpuesto á la primera mitad del tercer pétalo aborta eomo los otros cinco y los cuatro fértiles son: ó libres como en los *Gerrardanthus*, ó concrescentes dos á dos como en las *Anguria*. Finalmente, todos los filamentos estaminales, pueden ser concrescentes en una columna cilíndrica, y todos sus sacos

polénicos confundirse en dos sacos circulares, que coronan al ápice engrosado y discoideo de la columna estaminal (*Cyclanthera*). Los filamentos estaminales son concrescentes en la base con los dos verticilos externos, pero independientes de la corola por encima de la línea en que ésta se separa del cáliz; las anteras son extrorsas y sus sacos polénicos frecuentemente encorvados en S (raras veces derechos), se abren por una hendidura que afecta su misma forma.

El pistilo consta de tres carpelos, de los que uno es posterior, cerrados y concrescentes en un ovario trilocular cuyos bordes cargados de óvulos anátropos se encorvan y se prolongan hacia afuera hasta cerca de la pared externa y luego se repliegan hacia adentro de modo á aproximar los óvulos á los tabiques.

El ovario, que es ínfero, es concrescente en toda su longitud con los verticilos externos, accidentalmente es semi,ínfero ó súpero (algunas variedades de *Curcubita maxima*). El estilo único se termina en tres estigmas gruesos, comunmente contorneados y lobulados, rara vez hay tres estilos (*Fevillea*).

Algunas veces el pistilo tiene cinco carpelos episépalos (*Cucurbita*, etc.) y otras solo dos (*Anguria*). En algunos casos, como en las *Hodgsonia* y algunos *Echinocystis*, los carpelos son incompletamente cerrados y el ovario es unilocular, de placentas parietales. El número de óvulos de cada lóculo se reduce en algunos géneros (*Echinocystis, Sicyos*) á uno ó dos.

El fruto es como baya, cuyo epicarpio es duro y á veces leñoso y en la que los tabiques y los bordes placentarios se transforman en una pulpa semi líquida.

Esta baya se abre algunas veces en tres valvas, como en los *Herpetospermum Schizocarpum*, *Schizopepon* y *Biswarea*; en pixidio, como en las *Luffa* y algunos *Echinocystis;* por uno ó dos poros apicales (*Echinocystis*); ó por la base, ya desgarrándose con elasticidad (*Elaterium*), ó simplemente despréndiéndose del pedúnculo y proyectando las semillas por la abertura como en los *Ecballium*. La semilla posee un embrión de cotiledones anchos y planos y carece de albumen.

Las Cucurbitáceas comprenden 68 géneros con más ó menos 500 especies que crecen en todas las regiones templadas y sobre todo en la zona tropical.

Bajo el punto de vista de sus propiedades, las Cucarbitáceas son muy variables y al lado de especies de frutos alimenticios como *Cucurbita Pepo*, «zapallos»; *Cucurbita maxima*, «zapallo redondo»; *Citrullus vulgaris*, «sandia»; *Cucumis melo*, «melón»; *Çucumis sativus*, «pepino»; el *Secihum edule*, «chayota» y otras, se encuentran especies dotadas de

propiedades activas, debidas á principios drásticos ó amargos, ó á glucósidos má ó menos tóxicos, localizados ya en los frutos (*Cucurbita Delisquiana*, «zapallo amargo»; *Citrullus colocynthis*, «coloquíntida»; *Echallium Elaterium*), ya en las raices (*Bryonia dioica, Luffa acutangula* var. *amara*).

360. Especies interesantes. — Ecballium Elaterium A. Rich. - Planta herbácea vivaz; de tallos tendidos, sin zarcillos, con hojas alternas, simples, largamente pecioladas, de contorno general triangular, profundamente desgarradas en la base y recortadas en los bordes en dientes, ó lóbulos dentados irregulares, con la cara superior erizado-tuberculosa, y blanquecino-tomentosa la inferior. Flores unisexuales monóicas, á menudo reunidas las masculinas y las femeninas en la axila de la misma hoja; las primeras formando un racimo alargado, laxo y largamente pedunculado y las segundas con frecuencia solitarias y á veces reunidas de á 2 ó 3 en la base de las inflorescencias masculinas. En los dos sexos el receptáculo es cóncavo, cortamente campanulado en las flores masculinas y ovoide en las femeninas y tanto en unas como en otras la corola es campanulada, amarilla, con los lóbulos extendidos, oblongos y mucronados, más largos que anchos y alternos con los lóbulos calicinales. Estambres 5, cuatro concrescentes dos á dos y el quinto libre. Ovario ínfero con el estilo trífido de ramas estigmáticas bífidas. Baya carnosa de epicarpio duro y elástico; semillas numerosas. Habita en Europa, en toda la región del Mediterráneo.

La parte útil de esta especie es el fruto, cuyo jugo desecado,—*elaterio*, es purgante hidragogo, propiedad que debe á un principio neutro, la *elaterina*.

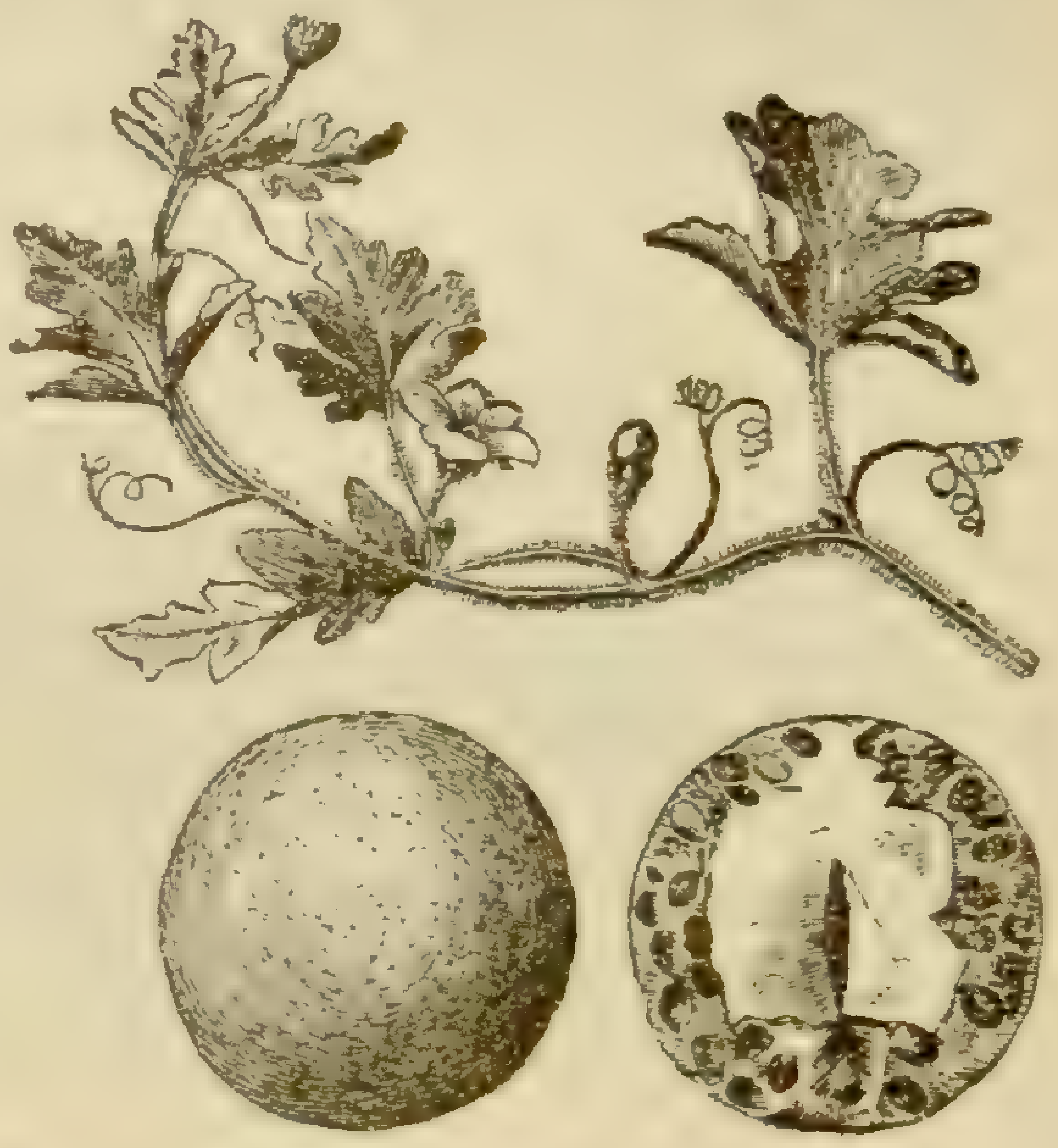


Figura 148.—Rama de *Citrullus Colocynthis* con flores, hojas y zarcillos. En la parte inferior y á la izquierda un fruto entero; á la derecha corte longitudinal del mismo.

361. Citrullus colocynthis Schrad.—n. v. *coloquíntida*.—Planta herbácea de tallo tendido ó trepador mediante zarcillos foliares, cubierto como toda la planta de pelos rudos; hojas alternas, simples, cordadas, ovales, frecuentemente divididas en 5 lóbulos obtusos y dentados. Flores axilares, solitarias, pedunculadas,

monóicas, de receptáculo campanulado en las masculinas y globuloso en las femeninas, un poco híspido.

El cáliz es ancho. campanulado y con 5 lóbulos estrechos y subulados; la corola amarilla, es campanulada, con 5 lóbulos pequeños ovales agudos, unidos solamente hacia la base. En la flor masculina hay 5 estambres: cuatro concrescentes dos á dos y el quinto libre; en la flor femenina hay un rudimento de androceo representado por tres estaminodios ligulados ó setiformes El ovario es ínfero y se termina por un estilo corto que remata en tres ramas estigmáticas gruesas y bífidas. Baya globulosa plurisperma. Habita en Europa, en las regiones cálidas y secas de las orillas del Mediterráneo y en la costa septentrional de Africa.

De esta especie se emplea el fruto dotado de propiedades purgantes drásticas que debe á un glucósido, la *colocintida*, cristalino é insípido.

362. Bryonia dioica L.—n. v. *brionia*.—Planta herbácea vivaz, hirsuto pilosa; de tallo delgado, ramoso, voluble, con hojas ásperas, cordadas en la base, palmeadas, con 5 lóbulos sinuoso-dentados; zarcillos simples Flores dióicas en racimos axilares Baya globosa roja ó amarilla; semillas ovóideas, comprimidas. Habita en las regiones septentrionales y orientales de Europa.

Su raíz que contiene una resina, la *brioresina*, y dos principios amargos, la *brionina* y la *brionetina*, tiene propiedades drásticas.

363. Cucurbita Pepo L.—n. v. *zapallo*.—Esta especie, cultivada desde tiempos inmemoriales y de supuesto origen asiático, es herbácea, hirsuto-pilosa, con hojas generalmente partidas en 5 segmentos. Las flores amarillas y solitarias, son monóicas y el fruto es una voluminosa baya de epicarpio duro y leñoso.

Las semillas, ovales oblongas, aplastadas, blanquecinas ó amarillentas, tienen propiedades vermífugas, que deben á una resina, la *peporesina*, localizada en la película verdosa de los cotiledones. Las semillas de la *C. maxima* tienen la misma propiedad.

364. Especies indígenas. — Trianosperma ficifolia.— Mart. n. v. *tayuya*.—Planta herbácea, de tallos tendidos ó trepadores; hojas alternas, redondeadas, mucronadas, 5 ó 7 lobuladas las inferiores, y sinuadas sub-enteras las superiores: zarcillos laterales generalmente trífidos. Racimos colgantes: flores monóicas. Las flores masculinas constan de un receptáculo cupuliforme que lleva sobre sus bordes un cáliz de 5 sépalos dentados, un poco unidos, y una corola de 5 pétalos ovales, primero erguidos y después extendidos horizontalmente. Los estambres son 5: cuatro concrescentes en dos hacecillos y el otro libre; anteras uniloculares. En la flor femenina el receptáculo se di-

lata formando un saco oblongo que lleva el ovario ínfero y 3-locular. El fruto es una baya ovóidea, carnosa, roja é indehiscente; semilla exalbuminada. Crece en Misiones.

La raiz de esta especie tiene propiedades purgantes drásticas y contiene: *trianospermina*, materia cristalizable de reacción alcalina; *trianospermitina*, materia cristalizable y *tayuyina*, materia drástica amorfa.

365. Cayaponia sandia.—Cogn.—Planta herbácea que habita en Entre Rios donde se le da el nombre de *sandia purgante*. Sus semillas tienen propiedades drásticas.

366. Cucurbita Delisquiana.—Cogn. n. v. *zapallo amargo*.—Sus frutos y semillas tienen propiedades purgantes.

367. Rubiáceas.—Las Rubiáceas son árboles, arbustos ó plantas herbáceas de portes muy diversos; de tallo algunas veces voluble á la izquierda (*Manettia*, etc.), y otras, aunque raramente, tuberculoso, epífito y lleno de galerías donde anidan las hormigas y diversos insectos, como en las *Myrmecodia* y en los *Hydnophyton*. En las *Cinchona*, las *Landebergia* y otros géneros, el tallo presenta en la corteza y en la periferia de la médula un sistema secretor representado por largas células aisladas que contienen un líquido lactescente y tánico.

Las hojas son opuestas ó verticiladas, rara vez aisladas (*Didymochlamys*), simples, de limbo entero, raras veces dentado (*Neurocalyx*, *Heterophyllaea*, *Silvianthus*), ó lobulado (*Pentagonia*, *Sickingia*)[1], provistas de estípulas laterales ó axilares, libres, ó concrescentes entre sí ó con el peciolo, persistentes ó caducas y algunas veces foliiformes (*Galium* etc.), de tal modo que simulan verticilos, muy raras veces son rudimentarias ó nulas (*Silvianthus*, *Limnosipania*).

Las flores, pentámeras ó tetrámeras con pistilo dímero y raramente trímeras (*Asperula tinctorea*, diversos *Anthospermum*, etc.), ó por el contrario de un tipo más elevado: hexámeras, algunas veces, en las *Rubia* ó en los *Coffea*; octómeras, en las *Randia*; undecámeras, en las *Cardenia*; son regulares, hermafroditas, raras veces polígamas con monoecia (*Vaillantia*), ó dioecia (algunas *Psychotria*), muy á menudo heterostiladas dimorfas ó trimorfas (*Cinchona*, *Randia*, *Mitchella*, *Pentas* *Otomeria*, *Hedyotis* y otros); dispuestas en inflorescencias muy diversas: á menudo en racimos compuestos que se terminan en cimas bíparas, en racimos de umbelas, etc.

El cáliz está á veces muy desarrollado por encima de su separación con los verticilos internos (*Dictyandra*, *Gaillonia*, etc.) y en algunos casos más grande que la corola y petaloide (*Carphalea*, *Phyllomelia*, *Polypremum*); más á menudo los sépalos se prolongan poco por encima de este nivel, y se reducen á pequeños dientes (*Galium*), con frecuencia poco visibles. Cuando los sépalos se prolongan, pueden ser libres (*Po-*

lypremum, etc.), ó concrescentes en tubo (*Cinchona*, etc.); algunas veces son desiguales, uno de ellos se desarrolla más que los otros y se hace petaloide (*Pogonopus*, *Schizocalyx*, *Calycophyllum*, etc.). La corola es gamopétala, regular, raras veces más ó menos bilabiada (*Henriquezia*, *Ferdinandusa*, *Dichilànthe*, *Capirona*); en algunos casos los pétalos son distintos hasta la base (*Aulacodiscus*, *Synaptanthera*, *Molopanthera*).

Los estambres, en número igual al de los pétalos, alternos con ellos y concrescentes con el tubo de la corola, raras veces en número menor que la mitad (*Silvianthus*, *Carlemannia*), ó doble (*Pràvavinia*), y muy raramente libres (*Synaptanthera*), tienen sus filamentos independientes por encima de su separación con la corola y raras veces concrescentes (*Solenandra Capirona*, *Strumpfia*). Las anteras son introrsas y algunas veces aglutinadas en tubo (*Neurocalyx*, diversos *Argostemma*) con cuatro sacos polénicos, dehiscentes por hendiduras longitudinales, raras veces por poros terminales (diversos *Argostemma*) y algunas veces tabicadas en sentido transversal (*Dictyandra*, *Isertia*, *Anomanthodia*).

El pistilo es concrescente con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario, que es ínfero; raras veces la concrescencia solo tiene lugar en la mitad de la longitud y el ovario es semisúpero (*Henriquezia*, *Platycarpum*, etc.). Consta de dos carpelos medianos, cerrados y concrescentes en un ovario bilocular que contiene en cada lóbulo, uno (*Coffea*, *Galium*), dos (*Retiniphyllum*) ó un gran número (*Cinchona*, *Gardenia*, etc.), de óvulos anátropos, semi anácropos ó campilótropos; cuando los carpelos son uniovulados ó biovulados, los óvulos son ascendentes de rafe interno y algunas veces colgantes de rafe externo (*Chiococca*, *Guettarda*, *Mitchella*, *Canthium*, etc.). Algunas veces los carpelos persisten abiertos y el ovario es unilocular de placentas parietales (*Gardenia* y otros géneros). También en algunos casos el número de carpelos es mayor: tres, en las *Richardsonia*; cuatro en las *Morinda* y otros géneros, y hasta diez ó doce en los *Lasianthus*.

Los dos estilos, á veces libres, como en los *Galium*, son más á menudo concrescentes en un estilo único que se termina en un estígma entero ó bilobulado.

En derredor de la base del estilo, los carpelos, por engrosamiento del parénquima de su cara dorsal forman un rodete nectarífero que en algunos casos es lobulado.

El fruto es una cápsula loculicida (*Ladenbergia*, etc.), ó septicida (*Cinchona*, *Cascarilla*, etc.) una baya (*Rubia*, etc.) una drupa (*Coffea*, *Cephœlis*, etc.) ó un diaquenio (*Galium*, etc.). Algunas veces las drupas de dos flores próximas se sueldan en un fruto doble (*Mitchella*), y otras, todas las drupas de un mismo capítulo se sueldan formando un fruto compuesto (*Sarcocephalus*, *Morinda*, *Rennelia*). La semilla, á veces pro-

vista de un arilo (*Isidorea*, *Galiniera*), tiene un embrión derecho ó encorvado con los cotiledones diversamente conformados y en la generalidad de los casos un albumen carnoso ó córneo.

Las Rubiáceas constituyen una de las familias más importantes del reino vegetal, tanto por el número considerable de sus especies 4100, correspondientes á 337 géneros), como por la utilidad que muchas de ellas presentan bajo el punto de vista médico, económico é industrial. En su mayor parte crecen en las regiones tropicales, predominando las formas herbáceas en las regiones templadas.

Sus principios activos son poco variados, encontrándose entre ellos, alcaloides: febrífugos en las *Cinchona*, *Cascarilla*, *Remijia*, *Exostemma* y otros géneros; eméticos en las *Cephaelis*, *Richardsonia*, *Psychotria* y *Chioccoca* y estimulantes en las *Coffea*.

Hay además, aparte de algunas pocas especies de propiedades realmente tóxicas, como la *Bothriospora corymbosa*, de Venezuela, la *Randia dumetorum*, de la India y la *Psychotria noxa*, del Brasil, etc., un cierto número de otras que pertenecen á los géneros *Hymenodictyon*, *Coutarea*, *Sarcocephalus*, *Stenostomum*, *Mitchella*, etc., de propiedades febrífugas y tónico-amargas, pero cuyos principios activos son aun poco conocidos.

Finalmente, el tanino predomina en las *Uncaria*, las *Morinda*, las *Genipa* y otros géneros; diversas materias colorantes en las *Rubia* los *Galium*, las *Morinda*, etc., y principios aromáticos agradables en la *Asperula odorata*, etc. y fétidos en las *Coprosma*, *Putoria Paederia* y *Saprosma*.

Teniendo en cuenta la ovulación y la naturaleza de las estípulas, Van Tieghem ha distribuido los géneros en tres tribus:

Rubiáceas	Carpelos multiovulados.	Estípulas membranosas.......	*Cinchoneas*
	Carpelos uniovulados	Estípulas membranosas.......	*Cofeas*
		Estípulas foliáceas............	*Rubieas*

368. Especies interesantes.—Gen. **Cinchona.** L. —Flores hermafroditas, regulares, pentámeras; de receptáculo turbinado, cuya cavidad encierra el ovario con el que es concrescente y cuyos bordes llevan el perianto, constituido por un cáliz gamosépalo con 5 dientes que no se tocan ni aún en la prefloración y una corola gamopétala, hipocrateriforme, con el tubo largo, casi cilíndrico y el limbo partido en 5 lóbulos valvares extendidos, exteriormente velludos en casi toda su superficie é interiormente solo en algunas regiones. Estambres 5, insertos en la dilatación

del tubo de la corola y alternando con sus divisiones; filamentos de largo variable; anteras oblongas, dorsifijas, inclusas ó apenas exsertas por su ápice, 2-loculares, introrsas, dehiscentes por dos hendiduras longitudinales. Ovario ínfero, 2-locular, uno de los lóculos es anterior y el otro posterior; coronado por un disco epigino, circular, que rodea la base del estilo erguido, generalmente corto y superiormente partido en dos lóbulos estigmáticos gruesos, obtusos, hacia adentro cubiertos de papilas; lóculos munidos en su ángulo interno de una placenta que da inserción á numerosos óvulos pluriseriados, ascendentes, anátropos, de micrópila inferior. Cápsula coronada por el cáliz no acrecido y endurecido, más ó menos alargada y que se divide de abajo á arriba por desdoblamiento del tabique, en dos valvas, que se abren cada una por la línea ventral, dejando libre á este nivel la placenta, estrecha, alargada y polisperma. Semillas ascendentes, imbricadas, subpeltadas, aplastadas y con una ancha ala marginal, dilatación del tegumento y cuya cavidad elíptica ú oblonga contiene un albumen aplastado, carnoso, á veces poco espeso, que envuelve un pequeño embrión rectilíneo de radícula cilíndrica ínfera y de cotiledones elípticos ú ovales y aplastados. Arboles y arbustos de los Andes de la parte septentrional de la América meridional, entre 10° N. y 20° S. y entre 1200 y 3800 m. s. m. De hojas opuestas, pecioladas, penninervias, con estípulas intrapeciolares que llevan inferiormente glándulas basilares caducas. Inflorescencia en racimos terminales ramificados y compuestos de cimas, á menudo unípara en sus extremidades, acompañadas de bracteolas que pueden hacerse foliáceas en algunos puntos.

Fig. 149. Detalles de una *Cinchona*—1. Rama con hojas, estípulas y flores—2. Corte longitudinal de una flor—3 El fruto—4. La semilla. (*Gibelli e Giacosa*).

Este género, al que pertenecen las *Quinas*, fué establecido por Linneo en 1742, sobre la «Descripción del árbol de la Quina» de La

Condamine, memoria publicada por este astrónomo en 1738, en los trabajos de la Academia de Ciencias de Paris, quién en 1737, mientras trabajaba con Bouguer y Godin (1736-1743) en medir el arco de meridiano de Quito, aprovechó su presencia en el país para investigar el origen de la corteza de Quina, medicamento que en Europa despertaba grande y justificado interés, encontrando en los primeros días del mes de Febrero de ese año, en la sierra de Cajanuma, á dos y media leguas de Loja, los primeros ejemplares de la Quina que hoy se conoce con el nombre de *Cinchona officinalis* var. *Condaminea.*

Las diferentes *Cinchona*, se asemejan de tal modo bajo el punto de vista bótánico, que la delimitación de las especies es muy delicada y su número todavía indeciso.

Entre las 33 especies admitidas por Weddell en 1870, elevado á 36 por Hooker en 1873, se encuentran las siguientes que en el día son objeto de una importante explotación.

Cinchona succirubra Pav.—**C. rotundifolia** Pav.; **C. cordifolia** β **rotundifolia** Wedd.; **C. cordifolia** var. ε Mutis; **C. Howardiana** O. K. N. V.: *Cascarilla colorada de Huaranda* (R. el P.), *Cascarilla colorada de Alausi* (Caldas), *Cascarilla roja verdadera* (Lamb), *Cascarilla Cuchicara* (Spruce); *Quina roja, verrugosa ó no verrugosa.*

Arbol de 15 á 28 m. de altura; de tronco grueso y erguido; de ramas jóvenes pubescentes; con hojas largamente pecioladas, de limbo ancho, oval ó elíptico-oboval, atenuado ó sub-obtuso en la base, obtuso ó brevemente acuminado en el ápice, membranoso, blando, casi glabro ó finamente pubescente en ambas caras, principalmente sobre las nervaduras, en la inferior no escrobiculado ó con muy raras fosetas en las axilas de las nervaduras primarias, que son muy salientes del mismo lado, verdes ó como los bordes y el peciolo, más ó menos rojizas. Estípulas oblongas, glabras, verde pálidas y en el ápice un poco obtusas ó sub-acuminadas. Inflorescencia piramidal; flores rosadas con franjas marginales blanquizcas. Fruto oblongo, á menudo estrechado gradualmente hacia arriba, hasta por debajo del cáliz persistente, que se abre de arriba á abajo. El limbo foliar mide de 10 á 40 cm. de largo por 8 á 25 cm. de ancho, el peciolo 2 á 3 cm. de largo, las estípulas 2 cm. de largo; la inflorescencia total 15 á 20 cm. de largo; la flor alrededor de 15 mm. y el fruto 3 cm. de largo por 5 mm. de ancho.

Habita en el Ecuador: en Huaranda, cerca de Guayaquil y en las pendientes occidentales del Chimborazo en terrenos pedregosos á una altitud de 800 á 1700 m. s. m. Se la cultiva en Java (desde 1862), en la India y en Ceylán. Produce la mejor corteza de Quina roja, gruesa, pesada, dura y muy rica en quinina y cinconina.

Cinchona Calisaya Wedd. var α **vera** Wedd.– *«cascarilla calisaya»*; var. β **microcarpa** Wedd. – *«calisaya zamba y zambita»*; var. γ **Boliviana** Wedd.—*«cascarilla ó quina morada»*; var. δ **oblongifolia** Wedd. —*«calisaya verde»*; var. ε **pallida** Wedd.—*«calisaya blanca»*. **C. Boliviana** Wedd.; var. **rugosa** Miq. – *«ichu cascarilla»*. **C. elliptica** Wedd.— **C. Weddelliana** Kze.—*«quina amarilla del Rey, quina regia, calisaya del Rey»*.

Arbol cuya altura varía según las formas desde 2 á 30 m., glabro; de hojas muy cortamente pecioladas, ovales ú ovales oblongas, atenuadas en la base, y en la mayor parte de los casos obtusas en el ápice, enteras, verde pálidas en la cara superior y con el peciolo y las principales nervaduras á menudo rojizas, más pálidas en la cara inferior, donde son glabras y raras veces finamente pubescentes y con frecuencia provistas de pequeñas fosetas en la axila de las nervaduras principales. Estípulas oblongas, glabras y al principio un poco más largas que el peciolo. Inflorescencia terminal; corola rosada y, como en muchas otras especies del género, con 5 hendiduras longitudinales alternipétalas en el tubo. Fruto ovoide, liso, no estriado. El limbo foliar mide de 6 á 18 cm. de largo por 4 á 6 cm. de ancho; el peciolo de 2 á 3 cm. de largo, y alrededor de 2 cm. las estípulas; la inflorescencia mide más ó menos 10 cm. de alto y de ancho, la flor de 15 á 20 mm. y el fruto de 20 á 25 mm. de largo por 18 mm. de ancho.

Habita en los valles húmedos de la parte septentrional de Bolivia y del Perú austral, en la provincia de Carabaya, en el valle de San Juan del Oro, entre los 13° y 16° S. y á una altitud de 1500 á 2000 m. s. m. Se la cultiva en Java (desde 1852) en la India y en Ceylán. Produce la más estimada de las cortezas de Quina amarilla, la Calisaya, de todas las quinas la más rica en alcaloides.

Cinchona Josephiana Wedd.—**C. Calisaya** var. β **Josephiana** Wedd.; var. α **glabra** Wedd.; var. β **pubescens** Wedd.; var. γ **discolor** Wedd.; var. **Boliviana** Miq.; **Kina-kina humilis** Joseph de Jussieu. N. V. *Ichú cascarilla, cascarilla del pajonal.*

Esta especie que no alcanza más que á 2 m. de altura, tiene las flores blancas y las hojas oblongas ú oblongo-lanceoladas un poco agudas. Es el representante más meridional del género *Cinchona* que penetra al sud de Bolivia y llega hasta la parte septentrional extrema de Chile.

Cinchona Ledgeriana Moens. C. **Calisaya** var. **Ledgeriana** How.; **C. Calisaya** Wedd.; **C. Calisaya** var. **Ledgeriana** Bidie.; **C. Pavoniani-Weddelliana** O. K. var.: δ **Ledgeriana cinchonitorum** et var. ς **Moensii.**

Esta especie habita en el norte de Bolivia, en la provincia de Caupolicán; tiene las hojas ovales oblongas, obtusas, lisas, con las nervaduras

por lo general pálidas. Se la cultiva en la India y en Java. Produce una corteza muy rica en quinina.

Cinchona officinalis Linn —**Quina-Quina** La Cond.; **C. Condaminea** H. et B.; **C. Macrocalyx** var. δ **Uritusinga** D. C.; **C. academica** Guibourt.; **C. Uritusinga** Pav.; **C. officinalis** var.: **Bomplandiana** How.; **C. lanceolata** Pav.; **C. Chahuarguera** How.; **C. officinalis Bomplandiana angustifolia** How.; **C. officinalis** α **Uritusinga** Wedd.; **C. officinalis** β **Condaminea** Wedd.; **C. officinalis** γ **Bomplandiana** Wedd.; **. Chahuarguera** R. el P.; **C. macrocalix** How.; **C. Palton** Pav.; **C. violacea** Pav.; **C. crispa** tafalla. N. V. *Cascarilla amarilla fina del Rey*; *Çascarilla crespilla negra, parecida á la amarilla fina ó buena del Rey*; *Cascarilla con hojas de Palton*; *Quina fina.*

Arbol de 10 á 15 m. de altura, de tronco derecho. grueso, cilíndrico, de ramas muy ramificadas. Hojas persistentes, extendidas, de peciolo corto, cilíndrico y rojizo y de limbo más ó menos anchamente oval ú oval-lanceolado, agudo en ambas extremidades, entero, con los bordes un poco doblados para abajo, frecuentemente ondulado, glabro, liso, de color verde vivo en la cara superior, pero que se enrojece con la edad, más pálido en la inferior donde sus nervaduras son salientes y finamente pubescentes. La axila de las nervaduras secundarias lleva una foseta glandulosa cóncava y pubescente por la parte de abajo Las estípulas son oblongas, membranosas, finamente venosas, cortamente acuminadas. Inflorescencia piramidal ancha, formada por un grupo terminal y por grupos laterales nacidos en las axilas de las hojas superiores. El cáliz es corto, con las divisiones triangulares, rojizas y extendidas; la corola rosada y pubescente por fuera, tiene un olor suave. El fruto es ovoide-oblongo y longitudinalmente estriado. El limbo foliar mide de 5 á 15 cm. de largo por 4 á 6 cm. de ancho y el peciolo de 1 á 2 cm.; la inflorescencia de 8 á 15 cm. de largo. Habita en los Andes del Perú y del Ecuador. Su forma tipo crece en

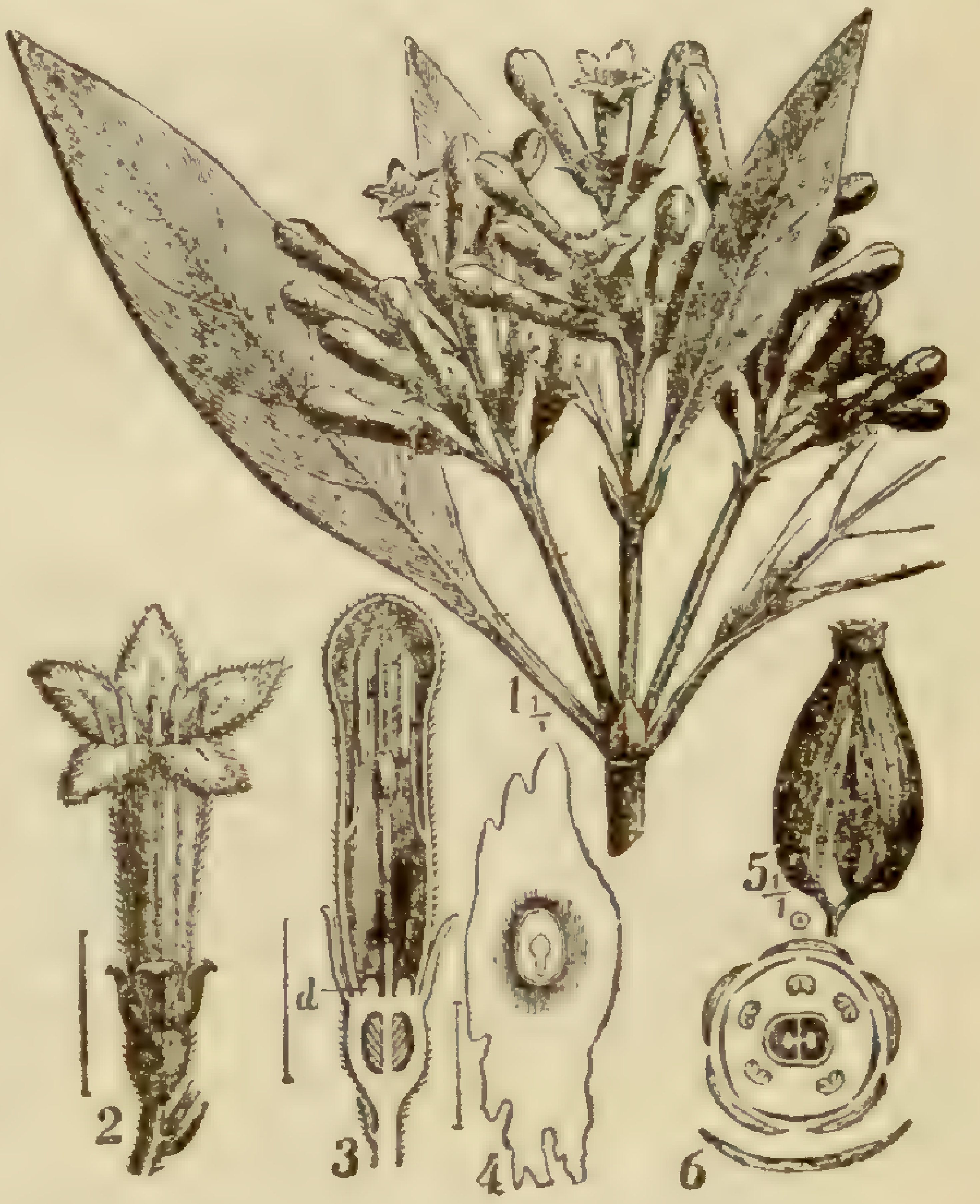


Fig. 150.—Detalles de *Cinchona officinalis* — 1. Ramas con hojas, estípulas y flores—2. Una flor - 3. La misma en estado de botón y cortada longitudinalmente—4. La semilla—5. El fruto, abriéndose de abajo á arriba—6. Diagrama floral. (*Gibelli* y *Giacosa*).

Loja. Se la cultiva en la India, en Ceylán y en Java. Produce las llamadas Quinas de Loja.

Cinchona Pahudiana Howard.—**C. Carabayensis** Wedd.; **C. Pahudiana** O. K.; **C. Carabayensis** var. **lanceolata** Miq. N. V. *Cascarilla chica*; *Cascarilla de las lom s.*

Esta especie, descubierta por Hasskarl en Uchubamba, Perú, crece á una altitud de 1520 á 1850 m. s. m. Fué cultivada en Java, pero su cultura abandonada por su pobreza en alcaloides.

Cinchona micrantha R. el P.—**C. cordifolia** a Rohde.; **C. Peruviana** γ **micrantha** How.; **C. Calisaya** var.: **pallida** Wedd.; **C. affinis** Wedd.; **C. Pavoniana** O. K.; **C. Pubescens** Schldt.; **C. Peruviana** How.; «*Cascarilla pata de gallinazo*».—N. v. *Cascarillá fina* (R. el P.); *Cascarilla provinciana blanquilla*; *Cascarilla provinciana negriha* (Poeppig).

Arbol de 5 á 10 m. de altura; de hojas alargadas, ovales, obovales ó redondeadas, más ó menos obtusas en el ápice, atenuadas en la base, glabras en la cara superior, pubescentes en la inferior y con las axilas de las nervaduras secundarias provistas de pequeños haces de pelos. Flores de alrededor de 10 mm. de largo, muy numerosas, en inflorescencias piramidales muy ramificadas, de 10 á 15 cm. de largo. Habita en el Perú, hacia las fronteras de Bolivia, principalmente en las provincias de Huanuco y de Carabaya. Se la cultiva en la India y en Java. Produce las llamadas Quinas de Huanuco y las Quinas de Lima.

Cinchona nitida R. et P. –**C. lanoifolia** var. D. C.; **C. Peruvina** How. (part.); **C. scrobiculata** H. B.; **C. australis** Wedd.

Arbol de 12 á 15 m. de altura; de hojas obovales lanceoladas, atenuadas en la base, agudas en el ápice, glabras, lisas y brillantes en la cara superior, con ó sin escrobículas. Fruto estrechamente lanceolado, de un largo de casi el doble de su ancho. Habita en el Perú y se la encuentra principalmente en Cuchero, en Huanuco y sobre las altas montañas hacia los 10° S. Producía antes las llamadas Quinas de Huanuco.

Cinchona cordifolia Mutis.—**C. lutea** Par., N. V. *Cascarilla amarilla* (R. et P.), *Quina amarilla terciopelo* (Mutis), *Palo de requesón blanco* y *Palo de requesón colorado* (Popayán) Mutis.; var. **Peruviana** Karst.; **C. cordifolia** Wedd.; **C. ovata** var. **cordata** How.; **C. Wedelliana** Miq.; N. V. *Cascarilla mala* (Perú y Bolivia).

Arbol de hojas grandes, ovales elípticas ó redondeadas, obtusas en el ápice, cordadas ó brevemente atenuadas en la base y pubescentes, sobre todo en la cara inferior. Frutos lanceolados. Habita al norte y al sud del

Ecuador y alcanza hasta los 10° á 11° N. á una altitud de 500 á 2300 m. s. m. Se la cultiva en Java. Produce una corteza que contiene quinina y cinconina, la que se encuentra en el comercio bajo el nombre de Quina de Maracaibo ó Quina de Cartagena amarillo pálida.

Cinchona caloptera Miq. — **C. pubescens** α **Pelletierana** (Wedd.) Hassk.; **C. purpurea** How.; *maxime similis* **C. pallescens** R. et P.; N. V. *Cascarilla anaranjada* (Herb. Hassk.).

Habita en Carabaya (Perú). Produce una corteza que contiene quinina y cinconina.

Cinchona pubescens Vahl. non Wedd.—Arbol de 6 á 12 m., de hojas anchas, ovales, sub-agudas, atenuadas en la base, membranosas, glabras en la cara superior y pubescentes en la inferior; de peciolo corto. El fruto es linear lanceolado. Habita en los Andes ecuatorianos, provincias de Loja, Guayaquil y Quito. Produce una parte de las llamadas Quinas de Guayaquil.

Cinchona tucujensis Karsten. **C. cordifofia** var.: β **Mutis**.—Arbol de 8 á 10 m. Habita en los Andes colombianos, entre los 2° y 8° N., á una altitud de 2 á 3000 m. s. m. Produce una corteza que se encuentra en el comercio con el nombre de Quina de Maracaibo.

Cinchona lancifolia Mutis.—**C. angustifolia** R. et. P.; **C. tunita** Lopez. C. **lancifolia** var.: γ **Mutis** Triana.; **C. Condaminea** δ **lancifolia** Wedd.; **C. lancifolia** var. **discolor** Karst. **C. lancifolia** var. **obtusata** Karst.; **C. lancifolia** var. **oblonga** How.; N. V. *Quina naranjada* (Mutis); *Quina primitiva* (Mutis) *Quina tunita* (Karsten).

Arbol de hojas lanceoladas, atenuadas en la base y á menudo un poco asimétricas, agudas en el ápice, glabras y en la axila de las nervaduras secundarias raramente escrobiculadas, de 8 á 15 cm. de largo. Inflorescencia terminal corta. Frutos elíptico-lanceolados. Habita en las pendientes orientales de los Andes colombianos, entre los 2° y 8° N., á una altitud de 2500 á 3000 m. s. m. Se la cultiva en la India y en Java, en corta escala, y en grande, en Colombia, donde hoy existen en sus plantaciones 150,000 individuos bien desarrollados. Produce las cortezas de Quina llamadas en el comercio, Calisaya de Santa Fe; Quina amarilla-naranjada enrollada; Quina amarillo naranjada; Quina amarillo-naranjada de Colombia; Quina de Cartagena leñosa y Quina amarillo-naranjada de Mutis.

Cinchona Pitayensis Wedd.—**C. trianae** Karst.; **C. Condaminea** var. **Pitayensis** Wedd.; **C. lanceolata** Benth.; **C. corymbosa**

Karst.; N. V. *Quina amarilla y roja de Pitayo; Anaranjada fina*; *Amarillà fina*; *dorada*; *Cascarilla roja*; *Amarilla de huevo* (How.).

Arbol de 20 m. de altura; de hojas lanceoladas, glabras, gruesas, atenuadas en la base, acuminadas en el ápice. Flores con los dientes cali - cinales lineares y el tubo de la corola estrecho. Fruto ovoide alargado. Habita en Colombia, en las pendientes occidentales andinas en la provincia de Cauca, desde Sumbico hasta Popayán y especialmente cerca de la aldea indígena de Pitayo. Se la cultiva en Java desde 1881. Produce la llamada Quina de Pitayo.

Cinchona Thomsoniana.—Esta especie se aproxima á la *C. Tucujensis* Karst. por la forma de sus hojas; según los ejemplares de los herbarios tiene hojas anchas, ovales, atenuadas en la base en un corto peciolo y en la cara inferior tiene pelos, pero carece de escrobículas. Según Thomson las cápsulas son anchas como las de la *C. succirubra.*

Según Thomson esta especie es rora y fué descubierta en 1883 en la Cordillera central de los Andes colombianos á una altitud de 8000 pies. Su corteza contiene según Howard 4. 5 p. 100 de quinina.

Cinchona negra.—Esta especie fué descubierta por Thomson en 1883 en la Cordillera central de los Andes colombianos á una altitud de 8000 pies. Se la cultiva en Colombia y qroduce una corteza que contiene según Howard, 5.50 p. 100 de quinina.

Cinchona pombiana.—Esta especie fué descubierta en 1880-81 en el Ecuador por E. Pombo (de Bogotá). Se la cultiva en Java. Produce una corteza que contiene según Howard, 4.41 p. 100 de quinina.

De las especies de *Cinchona* mencionadas y de otras del género, se utilizan las cortezas del tronco y de las ramas mayores y excepcionalmente las de la raiz.

Las cortezas de Quina americanas, aunque según su origen botánico presenta cada una, una estructura anatómica particular, que les es propia y que permite en muchos casos determinar su origen (fuera de los datos que para su diagnosis se pueden deducir de sus caracteres morfológicos externos), poseen un conjunto de caracteres comunes y apreciadas en sección transversal aparecen constituidas por tres zonas concéntricas.

Zona externa.—Es formada por un súber de espesor variable, constituido por células cuadrangulares, cuyo tamaño, coloración y disposición varían, según cual sea la especie de la que proviene la corteza.

En la porción más interna, sus células suelen tener una coloración morena muy obscura, que no desaparece haciendo macerar el corte en el

alcohol; estas células pertenecen á las capas más próximas al parénquima cortical y es á esta faja obscura que ellas forman, á la que se ha dado el nombre de círculo resinoso, carácter muy instable, pero que, sin embargo, durante muchos años ha desempeñado un papel de cierta importancia en el reconocimiento de estas cortezas.

En el seno de los tejidos del súber, pero generalmente en las capas periféricas, suelen existir los órganos de implantación de ciertas Criptógamas (*Hypochnus rubrocinctus*, etc.).

El espesor del súber varía según cual sea la proveniencia botánica de la corteza: llega á su máximum en las cortezas provenientes de la *Cinchona Succirubra* Pav.; es poco desarrollado en las que provienen de las *C. nitida* R. et. P. etc., y falta, parcial ó totalmente, en las que provienen de la *C. Calisaya* Wedd., siendo esto debido al ritidoma (súber secundario), originado por un felógeno (meristema secundario), que se desarrolla en capas diversas (internas, centrales, o externas) del parénquima cortical y cuyas células suberificándose, aislan todos los tejidos situados hacia afuera de él, lo que provoca su caida, comprendiendo ésta, no solamente el súber sino también, á veces, la casi totalidad del parénquima cortical.

Zona intermedia.—La constituye un parénquima de células irregulares grandes y alargadas en sentido tangencial, que contienen almidón y granulaciones rojizas.

En el seno de este tejido pueden encontrarse células esclerosas irregulares de paredes formadas por capas de espesor y refringencia diferentes, cuya cavidad reducida é irregular, suele contener corpúsculos cristalinos refringentes ó granulaciones rojizas. Estas células existen en las cortezas provenientes de las *Cinchona lancifolia* Mutis., *C. Tucujensis* Karst., *C. ovata* R. et P., etc. y faltan en las provenientes de las *C. pubescens* Vahl., *Ç. Çalisaya* Wedd., *C. succirubra* Pav., *C. micranta* R. et P., *C. Pitayensis* Wedd., etc.

Hacia la proximidad de la zona interna (líber), el parénquima puede presentar, sobre todo en las cortezas jóvenes, células largas lacticíferotánicas (vasos para algunos micrógrafos), de sección oval, separadas unas de otras, pero en conjunto dispuestas en círculo; existen en las cortezas proxenientes de las *C. Calisaya* Wedd., *C. succirubra* Pav., *C. nitida* R. et P., etc. y faltan en las de las *C. Pitayensis* Wedd., *C. Tucujensis* Karst., *C. lancifolia* Mutis, etc.

Zona interna.—La constituye el líber dividido en hacecillos, separados por radios medulares de ancho variable.

Cada hacecillo presenta un parénquima de células irregularus, más pequeñas que las del parénquima cortical, en el que existen fibras liberianas cortas, de espesor variable, de extremidades obtusas y cuya cavidad, de ordinario muy reducida, se pone en comunicación con el exterior por

medio de canalículos laterales ramosos; la sección transversal de estas fibras muestra que su pared está formada por capas de desigual espesor y refringencia.

El número y la disposición de las fibras liberianas es muy variable, pero es constante para cortezas que provienen de una misma especie.

La superficie de fractura de estas cortezas depende de la disposición y espesor de estas fibras; la fractura es relativamente neta en aquellas cortezas que provienen de la *Cinchona nitida* R. et P., y otras cuyas fibras son aisladas, mientras que es astillosa en las provenientes de la *C. Calisaya* Wedd y sobre todo en las de la *C. Lancifolia* Mutis,

Los caracteres histológicos de estas cortezas se modifican más ó menos profundamente en las que proceden de especies cultivadas; en aquellas cortezas en que la renovación se efectúa al aire libre, estas modificaciones estriban principalmente en la dirección del eje mayor de las células del parénquima cortical y en la falta de células lacticíferaz que pueden existir en las cortezas que proceden de especies salvajes.

La renovación de las cortezas en la oscuridad, provoca una transformación más avanzada en su organización, el parénquima cortical alcanza un enorme desarrollo, en el que no existen ni las células secretoras, ni las células esclerosas que pudieran existir en la misma especie viviendo al estado salvaje.

Las Quinas constituyen uno de los agentes terapéuticos más valiosos siendo debidas sus propiedades á diversos alcaloides, de los que los más importantes son la *quinina*, la *cinconina*, la *quinidina* y la *cinconidina* y á varios otros principios *tonico-amargos*.

Los alcaloides se localizan en las partes externas de la corteza: 7.98 p. 100 en el parénquima cortical y 5.95 p. 100 en el líber (Broughton). La corteza de Quina se emplea como amarga y estomática y como coadyuvante de la quinina en la caquexia palúdica. La quinina se emplea sobre todo como febrífugo; su acción es de tal eficacia en las manifestaciones febriles de la malaria (*chucho*) que se la considera como específico de esta infección parasitaria. Se la administra en los accesos intermitentes ó remitentes y algunas veces también como preventivo.

369. Gen. **Remija** D. C. Con las flores pentámeras de las *Cinchona*, este género tiene un cáliz trasaovado; una corola de lóbulos cortos, redondeados, ó agudos ó acuminados, gruesos y valvares; 5 estambres inclusos y un disco epigino orbicular ó cupuliforme. La cápsula cilíndrica, ovoide ó casi globulosa es septicida hasta el ápice; las semillas son aladas como las de las *Cinchona*.

Son arbustos ó árboles bajos; de hojas opuestas, pecioladas, con estípulas interpeciolares, á veces grandes; de flores blancas ó rosadas,

poco voluminosas, dispuestas en racimos axilares, prolongados é interrumpidos.

Comprende alrededor de 15 especies, que habitan en la América tropical. Las especies que A. de Saint Hilaire describió como *Cinchonas* brasileras, pertenecen á este género, lo mismo que las que en *Colombia* y otros países se explotan bajo el nombre de *Quina Cuprea.*

Remijia pedunculata Triana. — **Cinchona pedunculata** Karst.—Esta especie habita en Colombia, en los Andes, cerca de Bogotá y en las montañas de la Paz, etc., tiene las estípulas obovales redondeadas en el ápice y los sépalos cortos y triangulares, sub-redondeados en su extremidad. Frutos elípticos. Produce una corteza que contiene *quinina*, *quinidina*, *cinconina* y otro alcaloide, la *cupreina*; la que se encuentra en el comercio con los nombres de *Quina Cuprea de los llanos* y de *Quina cuprea de Bucaramanga.*

Remijia Purdiaeana Wedd.—Habita en la provincia de Antioquía, en Colombia, y se distingue de la precedente por sus estípulas oblongas-agudas en el ápice, por sus inflorescencias más compactas y por sus sépalos linear-lanceolados. Produce una corteza que no contiene sino vestigios de quinina, pero si un alcaloide particular la *cinconamina.*

Fig. 151 — Detalles de *Remigia pedunculata*—1. Rama con hojas y flores—2. Los frutos—3. La corola abierta, con los estambres. (*Gibella e Giacosa*).

370. Gen. **Coffea** L.—Flores regulares, hermafroditas; receptáculo cóncavo que aloja al ovario y llevando en sus bordes un cáliz gamosépalo, corto, con 5 dientes cortos, á veces nulos, y una corola hipocrateriforme ó infundibuliforme, glabra ó velluda en la garganta y con el limbo dividido en 4 ó 5 (á veces más) lóbulos oblongos de prefloración torcida. Estambres 4 á 5, insertos en la garganta de la corola ó en los senos de sus divisiones, de filamentos, por lo general, cortos y de anteras dorsifijas introrsas, 2 loculares, inclusas ó exsertas. Ovario ínfero, generalmente 2 locular; disco epigino grueso; estilo incluso ó exserto, partido en el ápice en dos ramas delgadas, derechas ó encorvadas y cargadas interiormente de papilas estigmáticas.

Ovulos: 1 en cada lóculo, peltados, incompletamente anátropos. Drupa oblonga ó esférica, con dos endocarpios monospermos, delgados y apergaminados, ó gruesos y resistentes, convexos por fuera y planos por dentro, donde presentan un surco longitudinal central, más ó menos profundo, que se encuentra reproducido en la cara interna de la semilla. La semilla tiene un tugumento delgado, un albumen córneo y un embrión excéntrico dorsal, de cotiledones foliáceos, elípticos ó cordados y de radícula muy larga. Arbustos glabros, rara vez pubescentes, de hojas opuestas ó ternadas, con estípulas interpeciolares ó, más á menudo intrapeciolares, concrescentes en vaina en una extensión variable y generalmente acuminadas. Flores blancas, reunidas en la axila de las hojas, en cimas compuestas contraidas, de pedicelos raramente un poco desarrollados, acompañadas de brácteas y de bracteolas á menudo concrescentes y comunmente cubiertas, como las hojas jóvenes y las estípulas, á las que se asemejan, de una materia cerosa y glutinosa.

Se conocen 28 especies que habitan en Asia, Oceanía y Africa tropical, continental é insular.

Coffea arabica L.—n. v. *café de Arabia.*—Arbusto de 1 á 6 m., glabro; de hojas pecioladas, ovales-agudas, atenuadas en la base, cortamente acuminadas en el ápice, lisas, lustrosas en la cara superior, más pálidas en la inferior y en los ángulos de las nervaduras secundarias, con una foseta saliente en la cara inferior y cóncava en la superior. Flores blancas, fragantes, comunmente 5-meras y con los lóbulos de la corola agudos. Drupa elíptica ú ovoide-oblonga, de color rojo en la madurez; endocarpios delgados y apergaminados, secos.—El limbo foliar mide de 10 á 15 cm. de largo por 4 á 6 cm. de ancho; el peciolo de 3 á 5 m. m. de largo lo mismo que las estípulas; la flor 2 cm.; el fruto de 15 á 20 m.m. de largo por 10 á 14 m. m. de diámetro y la semilla de 10 á 12 m: m. de largo.

Fig. 152. - Detalles de *Coffea arabica*— Rama con flores, hojas y fruto y fruto aislado y partido.

Esta especie, á pesar de su nombre específico, parece ser originaria del Africa tropical oriental, talvez de la Abisinia; se cree que vegeta al estado salvaje en Angola y en los alre-

dedores del lago de Nyanza. Crece en los bosques á una altitud de 1000 á 3000 m. Se le cultiva actualmente en todos los países tropicales del mundo. Su cultura se ha iniciado con buen éxito en nuestro país, en Tucumán por U. Hileret y en Salta por los señores Leach.

La semilla es la parte empleada; en el archipiélago Indico se suelen también emplear las hojas en infusión.

Coffea liberica Bull.—n. v. *café de Liberia.* — Esta especie crece en Guinea, principalmente en Sierra Leona, Monrovia, Liberia, etc. Tiene las hojas grandes, obovales, redondeadas ó brevemente acuminadas en el ápice, atenuadas en la base en un peciolo grueso y muy corto, enteras, coriáceas y glabras; la axila de las nervaduras secundarias lleva cada una, una foseta saliente en la cara inferior. Al nivel de las hojas las ramas se aplastan y se ensanchan.

Las flores axilares y superpuestas las unas á las otras, son sesiles, generalmente 6 ó 7 meras y con 6 á 7 estambres; la corola es muy ancha (3 cm.) y sus divisiones son obtusas y muy asimétricas. El fruto, por lo menos doble del de la especie precedente, lo mismo que las semillas. El limbo foliar mide de 30 á 40 cm. de largo por 15 cm. de ancho.

Coffea racemosa R. et P.—n. v. *café Yungas.*—Arbusto glabro con hojas oblongo-ovales, acuminadas, acompañadas de estípulas bífidas y agudas. Inflorescencia en racimos axilares, terminales y bracteados. Cáliz 5 dentado, blanquecino-verdoso; corola blanca 5-fida; filamentos de los estambres velludos en la base; anteras amarillas. Dupra oval.

Esta especie que habita en Bolivia produce el célebre café Yungas.

Las semillas de estas y otras especies del género, tales como *Coffea mauritiana*, *C. benghalensis*, *C. stenophylla* y *C. zanguebariae*, contienen un alcaloide; la *cafeina* que les comunica propiedades estimulantes y tónicas.

Torrefactas, adquieren un aroma agradable *sui generis*, debido á un principio que se desarrolla por torrefacción, la *cafeona*, del cual basta una mínima cantidad para aromatizar el agua y comunicarle el perfume que siempre se busca en una infusión de café. Esta es una bebida alimenticia por su sustancia azoada y al mismo tiempo un estimulante y antidesasimilador.

371. Uragoga Ipecacuanha Baill.—**Cephaelis Ipecacuanha** A. Rich., **C. emetica** Pers., **Callicocca Ipecacuanha** Brot., **Psicotria**

emetica Velloso, **Ipecacuanha officinalis** Arruda Camara, **Psychotria Ipecacuanha** Muell. Arg. n. v. *Ipecacuana verdadera, Ipecacuana anillada menor.*

Sub-leñosa, de raíces nudosas; tallo de 20 á 30 cm. de altura; estípulas laciniadas, hendidas hasta la base; hojas opuestas elípticas ú obovales, agudas en el ápice y en la base, membranosas, de 5 á 9 cm. de largo por 2, 5 ó 6 cm. de ancho, verde obscuras, glabras y lustrosas en la cara superior, á veces con pelitos finos esparcidos, más pálidas y pubescentes en la cara inferior. Pendúnculo floral encorvado, de 1 á 2 cm. de largo, subfiliforme y pubescente. Las brácteas exteriores que envuelven á la inflorescencia capituliforme, y las bracteolas, son obovado-lanceoladas membranosas y pubuscentes; las brácteas interiores, menores é iguales.

Fig. 153.—Detalles de *Uragoga Ipecacuanha* —1 Planta completa con raices (r), hojas, estípulas, brácteas y flores—2, Una flor aislada—3, Corte longitudinal de la misma —4, Un fruto maduro—5, Una semilla rodeada por el endocarpio—6. La misma despojada del endocarpio—7. Corte oblicuo de la semilla que muestra el embrión (e) —8. Corte transversal—9. El embrión aislado. *(Gibelli é Giacosa).*

Las flores son pequeñas, blancas, con el cáliz 5-dentado, verde, la corola, de 5 á 6 m. m. de diámetro cuando abierta, es blanca y pubescente. Estambre 5, insertos en el tubo de la corola.

Baya violeta-azulada; semillas 2, con endocarpio duro. Habita en el Brasil, en Matto-Grosso y Goyaz y se extiende hasta Bahía, Río Janeiro y San Paulo

La parte empleada de esta especie, es la raiz, que contiene tres alcaloides, la *emetina*, la *cefelina* y la *psicotrina* que le comunican propiedades vomitivas, y un ácido tánico particular, el *àcido ipecacuánico.*

La raiz de ipecacuana se administra como vomitiva y como expectorante· desemetinizada, es decir, privada de sus alcaloides, se la considera aún como un medicamento heróico en la disentería aguda y crónica.

La raiz de la *Uragoga Ipecacuanha*, se la substituye á veces por las de otras especies del género y entre éstas, por la de la *Urugoga granatensis* Baill. ó *ipecacuana anillada mayor;* por la de la *Uragoga emetica* Baillon (*Psychotria emetica* Mut.) ó *ipecacuana estriada* y por la de la *Richardsonia scabra* L. *ó ipecacuana ondulada.*

372. Especies indígenas.—Galium bigeminum.—Griseb. n. r. *raíces de teñir, raíces charrúas.*—Planta herbácea, lampiña, de 25 á 30 cm., de largo, de tallo rastrero en la base, anguloso, tetrágono, de caras convexas, poco ramificado; de ramas alternas, con hojas cuaternadas, lanceoladas oblongas, de extremidad redondeada, obtusas, dos ó tres veces más cortas que el entrenudo.

Pedúnculos axileros más cortos que las hojas, á menudo muy cortos, opuestos, unifloros, con un involucro de cuatro brácteas erguidas: dos elíptico-lanceoladas, cuatro veces más largas que el fruto, y dos lanceoladas, más cortas que el doble de aquellos.

Cáliz adherente al ovario; corola 4-partida; estambres 4, alternipétalos, exsertos, de filamentos uniformes y anteras erectas; fruto sesil, subcarnoso, finamente tuberculado.

Habita en Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Córdoba.

Galium richardianum.—Endl. n. r. *raíces, soconder, socondo.*—Planta lampiña, muy ligeramente áspera y algo lustrosa, de tallo casi levantado y cuadrangular, con hojas cuaterneadas, lineares-oblongas, dos veces más cortas que el entrenudo, agudas y recorridas por una sola nervadura.

Pedúnculus opuestos ó verticilados, del largo de las hojas, trifloros, con un involucro de cuatro brácteas.

Max Siewert, ha aislado de las raíces de las dos especies mencionadas, una materia colorante (probablemente *alizarina*), que tiñe la lana sin necesidad de mordiente; las tintas son firmes, resistentes al sol y al lavado y varían desde el rosado pálido al rojo oscuro.

Ambas especies tienen aplicaciones tintóreas.

373. Richardsonia scabra. L.—**R. pilosa.** R. et P., **R. Sivergens** DC., **Spermacoce hirsuta**—Wills. n. v. *yerba del pollo.*—Planta herbácea; de raíces largas, de 4 á 10 m.m. de diámetro, desigualmente nudosas y onduladas, formadas de un meritulio delgado de color blanco-amarillento, cubierto por una corteza gruesa y blanda; de tallos tendidos, cubiertos de pelos rudos; de hojas opuestas, ovales ú oblongo-lanceoladas, provistas de estípulas intrapeciolares y laciniadas. Flores de color blanco ó violeta, dispuestas en cimas contraídas, simulando capítulos, en cuya base existe un involucro de 4 grandes brácteas. Cáliz persistente con 3 á 6 sépalos; corola tubulosa con 3 á 6 pétalos extendidos. Estambres 6, de filamentos concrescente con el tubo de la corola. Ovario 3 ó 4 locular, de lóculos uniovulados, coronado por un disco glanduloso deprimido; estilo largo con 3 á 4 lóbulos estigmáticos. Cápsula 3 ó 4 coca, coronada por el cáliz. Habita en Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, etc. Su raíz, que es vomitiva, contiene *ácido ipecuánico* y *emetina.* En el Brasil esta especie tiene, según Lofgren, el nombre de «poaiado campo»; de allí se le ha exportado á Europa con el nombre de *ipecacuana ondulada.*

374. Chrysoxylum febrifugum Wedd.—**Howardia febrifuga** Wedd.—**Pogonopus febrifugus** Benth et Hook.—Arbusto de 3 á 5 m.; de hojas elíptico-ovales, atenuadas en la base en un peciolo corto, agudas en el ápice, membranosas más ó menos glabras en la cara superior y tomentasas en la inferior; estipulas brevemente triangulares puntiagudas. Inflorescencia piramidal, laxa, con las ramificaciones largas y ligeramente pubescentes. Cápsula obovoidea. Habita en los bosques del norte de Jujuy y de Salta (Oran), y en Bolivia, en la provincia de Yungas donde Weddell la encontró. Su corteza fué estudiada bajo el punto de vista químico por Howard, quién la obtuvo del comercio inglés, donde circulaba bajo el título de quina, encontrando en ella un alcaloide, al que dió el nombre de *howardina,* soluble en éter y cuyo acetato era cristalizable; un *principio amargo,* ligeramente alcalino, soluble en agua y en alcohol y una materia colorante amarilla, muy característica, muy oxidable, que bajo la influencia del aire y de la luz pasa por diversos tonos de coloración y se obscurece.

Arata y Canzoneri la estudiaron mucho después (1888), y obtuvieron de ella un alcaloide que denominaron *moradeina* y una materia fluorescente, la *moradina*.

La cortera de *Chrysoxylum febrifugum* tiene virtudes febrífugas. La planta es conocida con los nombres vulgares de «cascarilla, quina, ó virreina del monte».

A las rubiáceas se reunen cuatro familias que tienen como éllas los carpelos cerrados y los estambres concrescentes con la corola y que son las *Caprifoliáceas*, las *Valerianáceas*, las *Dipsàceas* y las *Caliceráceas*, las que se distinguen entre sí y del tipo por los caracteres siguientes:

- HOJAS
  - estipuladas .... *Rubiáceas*
  - sin estípulas
    - opuestas
      - sin albumen .... *Valerianáceas*
      - albumen carnoso
        - muchos carp. fért. *Caprifoliáceas*
        - un solo carp. fértil *Dipsáceas*
    - aisladas .... *Caliceráceas*

y cuyo conjunto constituye las Gamopétalas inferováricas de carpelos cerrados y estambres concrescentes con la corola.

375. Caprifoliáceas.—Las Caprifoliáceas comprenden 13 géneros con unas 200 especies, que en su mayor parte crecen en las regiones templadas del hemisferio boreal. Son arbustos, á veces volubles á la izquierda (diversas *Lonicera*), raramente plantas herbáceas vivaces (*Triosteum*, *Adoxa*, etc.), ó arbustos (*Sambucus*), provistos de un aparato secretor representado por células taníferas, que se encuentran en la corteza adosadas á la endodermis ó yuxtapuestas á las células espesadas del periciclo, en frente de los hacecillos liberianos, y en la periferia de la médula. Las hojas son opuestas, raras veces aisladas (*Alsenosmia*), simples (*Lonicera* etc.), ó compuesto-pinadas (*Sambucus*, *Adoxa* y otras), sin estípulas, raras veces estipuladas (algunos *Sambucus* y *Viburnum*). La raiz presenta á menudo el haz sub-endodérmico provisto de una red de sostén lignificada, análoga á la de las Rosáceas, Coníferas, etc. Las flores son hermafroditas, regulares, á veces zigomorfas (*Lonicera*, *Linnaea*. *Diervilla*, *Abelia*), solitarias, axilares, ó agrupadas en espigas, capítulos ó racimos simples ó compuestos, generalmente pentámeras, raramente tetrámeras (flor terminal de las *Adoxa*) Los sépalos son iguales y el segundo es mediano posterior, raras veces son desiguales (*Leycesteria*) y algunas veces aborta el posterior (*Weigelia*). La corola es gamopétala, regular (*Sambucus*, *Viburnum*, etc.), ó bilabiadas, más ó menos profundamente; en las *Lonicera* el labio superior comprende cuatro pétalos y el

inferior solo uno y en las *Weigelia*, los dos pétalos posteriores son concrescentes en toda su longitud y la corola simula ser tetrámera.

Los estambres son cinco, alternipétalos y concrescentes con la corola; algunas veces aborta el posterior (*Linnaea*, *Abelia*, *Weigelia*), y otras se desdoblan y forman diez estambres con dos sacos polénicos que alternan por pares con los pétalos; los filamentos son libres entre sí y las anteras introrsas, raramente extrorsas (*Sambucus*). El pistilo es concrescente con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario, que es ínfero. Los carpelos pueden ser en igual número al de los sépalos y epipétalos, pero más á menudo se reducen á tres, cerrados y concrescentes en un ovario plurilocular, que lleva en cada lóculo un gran número de óvulos anátropos ó un solo óvulo colgante de rafe interno (*Triosteum Sambucus*, etc.). Los estilos son libres algunas veces (*Adoxa*), más á menudo concrescentes en la base y separados arriba en tantas ramas cuantos sean los carpelos (*Sambucus*, *Viburnum*) ó concrescentes en toda su longitud en un estilo único que se termina en un estigma entero ó lobulado.

El fruto es una baya (*Lonicera*), una drupa (*Sambucus Viburnum*), una cápsula (*Diervilla*) ó un aquenío (*Linnaea*); algunas veces es un fruto doble por la concrescencia de dos ovarios contiguos. La semilla contiene un embrión peqneño y un albumen abundante y carnoso.

Teniendo en cuenta la conformación estilar Van Tieghem ha distribuido los géneros en dos tribus:

Caprifoliáceas	Estilos más ó menos distintos......................	*Sambuceas*
	Estilo único..................................	*Lonicereas*

376. Especies interesantes. — Sambucus nigra L. — n. v. *saúco*.—Arbusto de hasta 5 m. de altura; de hojas opuestas, con estípulas pequeñas ó nulas, compuestas, imparipinadas, con 5 á 7 foliolos peciolulados, ovales, lanceolados, acuminados y desigualmente aserrados. Inflorescencias en corimbos terminales, compuestos de cimas; flores blancas, pequeñas, regulares, hermafroditas. Sépalos 5, pequeños, verdosos, extendidos. Corola gamopétala, rotácea, de tubo corto y con el limbo dividido en 5 lóbulos extendidos, redondeados en el ápice. Drupa globulosa, purpúreo-negruzca en la madurez. Es originario de la Europa central y meridional y del Asia occidental. Todas las partes de esta especie tienen propiedades emeto catárticas, especialmente la parte interna de la corteza.

Se emplean frecuentemente, en la medicina popular sobre todo, las hojas y las flores como vulnerarias y resolutivas. La corteza contiene

un alcaloide, la *sambucina* y una resina blanda que parece ser su principio activo.

Nuestro saúco indígena, *Sambucus australis* Cham. tiene iguales propiedades y aplicaciones.

377. Viburnum prunifolium L.—Esta especie, que crece en los Estados Unidos donde se le da el nombre de Black Haw, es un arbusto de 3 á 6 m., de hojas opuestas, cortamente pecioladas, ovales ú obovales, de bordes finamente dentados, lisas y lustrosas en la cara superior. Inflorescencia en umbelas axilares; flores pequeñas, blancas, pentámeras. La drupa es ovoide, de color azul obscuro, de mesocarpio espeso y con un endocarpio monospermo.

De esta especie se emplea la corteza, como antidismenorréico, antiabortivo y antiespasmódico; su principio activo parece ser la *viburnina*, resina neutra amarillo-verdosa.

378. Valerianáceas—Las Valerianáceas son plantas herbáceas anuales ó vivaces, raramente arbustos (*Phyllactis* de la sección *Porteria*); de hojas opuestas, simples ó compuestas, sin estípulas. Flores hermafroditas, ó dióicas por aborto y entonces dimorfas (*Valeriana*); zigomorfas, pentámeras, dispuestas en racimos compuestos que se terminan en cimas bíparas, á su vez terminadas en cimas uníparas escorpióides. El cáliz se prolonga muy poco por encima del nivel de su separación con los verticilos internos, formando un pequeño reborde (*Valerianella carinata*, etc.), ó una pequeña cúpula, dentada (*Valerianella dentata*), ó franjeada, y cuyas franjas se desarrollan durante la maduración del fruto en una corona de pelos plumosos (*Valeriana*, *Centranthus*). La corola es gamopétala, ventruda (*Valeriana*) ó espolonada (*Centranthus*), en la parte anterior y hacia la base; de pétalos á menudo desiguales y bilabiada (*Valeriana*); á veces el labio inferior se reduce á un pétalo, mientras que los otros cuatro forman el labio superior (*Centranthus*).

De los cinco estambres alternos y concrescentes con los pétalos, el posterior aborta siempre; á veces los otro cuatro son todos fértiles (*Patrinia*, *Nardostachys*), ó uno de estos aborta, en cuyo caso solo persisten tres (*Valeriana*, *Valerianella*, etc.), ó abortan los dos anteriores, no persistiendo entonces más que los dos laterales (*Fedia*), uno de los cuales también suele abortar, lo que reduce el androceo á un solo estambre como en los *Centranthus*. Los filamentos son siempre libres entre sí y las anteras son oscilantes, introrsas y con cuatro sacos polénicos; su dehiscencia es longitudinal. El pistilo, concrescente con los tres verticilos externos, lo que hace ínfero al ovario, consta de tres carpeios cerrados y concrescentes, siendo uno anterior. De estos tres careplos,

solo uno de los dos posteriores madura su ovario, que contiene un solo óvulo anátropo colgante y de rafe interno, mientras que los dos ovarios estériles, se adosan á los flancos del fértil y forman dos pequeñas vesículas. El estilo único se termina en un estigma entero ó trilobado.

El fruto es un aquenio coronado por el cáliz no modificado (*Valerianella*, etc.) ó plumoso (*Valeriana Centranthus*); la semilla exalbuminada contiene un embrión derecho.

Las Valerianáceas comprenden 9 géneros con más ó menos 300 especies que en su mayor parte crecen en las regiones templadas del hemisferio boreal.

379. Especies interesantes. – **Valeriana officinalis** L.— n. v. *Valeriana*.—Herbácea, vivaz, rizomatosa; de tallo erguido, de hasta 1 m. de altura ó más, asurcado en sentido longitudinal, fistuloso, un poco pubescente, y hacia el ápice con ramificaciones opuestas. Hojas opuestas, pinatisectas, de segmentos lanceolado-dentados; inferiormente pubescentes, largamente pecioladas las basales y casi sesiles y más pequeñas las superiores, no estipuladas.

Fig. 154.—Detalles de Valeriana *Valeriana officinalis*)—1. Rama con hojas y flores—2. Una hoja aislada—3. Una flor —4. Corte longitudinal de la misma—5, Diagrama—6. El fruto (*Gibelli é Giacosa*).

Inflorescencia en cimas terminales ramificadas; flores hermafroditas, zigomorfas, que nacen en la axila de una bráctea trífida; receptáculo ovoide, estrechado hacia arriba, recorrido por costillas un poco salientes. Cáliz formado por un gran número de lóbulos, ciliados en los bordes, cuyo conjunto se transforma en la madurez en una corona de pelos plumosos (*papo*). Corola irregular, rosada pálida. Estambres 3. Aquenio ovoide, estriado glabro, coronado por el papo calicino y conteniendo una sola semilla.

Habita en toda la Europa y en Asia, en el norte, hasta la Manchuria. La parte útil de esta especie es el rizoma, que contiene aceite esencial, ácido valeriánico y una resina. El rizoma de valeriana se emplea como antiespasmódico y estimulante.

380. Especies indígenas. —**Phyllactis ferax** Griseb—Planta herbácea bienal, de rizoma fasciculado, de tallo fistuloso, carnoso, estriado en sentido longitudinal, que suele alcanzar una altura de 2 m.

Tiene hojas largamente pecioladas, pinatisectas, con los segmentos oblongo-lanceolados, obtusos, vueltos hacia arriba.

Sus flores son dióicas, reunidas en cimas compuestas colocadas de trecho en trecho sobre las ramas; en los dos sexos el limbo del cáliz es muy corto, truncado, y están provistas de bracteolas oblongas-obtusas.

En las flores hembras la corola es cortamente infundibuliforme, dividida en 5 lóbulos muy pequeñitos, encorvados y de longitud casi igual á la del tubo; el ovario es elíptico coronado por un estilo filiforme dos veces más largo que la corola y terminado en tres estigmas divergentes. La corola de la flor macho no es conocida.

El fruto es un aquenio trígono, elíptico de ángulos cóncavos; la semilla es exalbuminada.

Es indígena en la Sierra de Achala (Córdoba).

Contiene *ácido valeriánico* y un aceite volátil de olor desagradable.

El rizoma tiene un olor semejante al de la valeriana (*Valeriana officinalis* L.) y se emplea como antiespasmódico y estimulante, pudiendo en este concepto sustituir á la especie oficinal.

También pueden ser utilizadas otras especies indígenas y entre ellas la *Valeriana effusa V. Lassiocarpa*, etc.

381. Composáceas.—Las Composáceas son plantas herbáceas, arbustos (*Albertinio*, etc.), algunas veces volubles á la derecha (*Mikania*, etc.), ó trepadores mediante zarcillos foliares (*Mutisia*, etc.), raramente árboles (*Fitchia*, *Dendroseris*, etc.). Hojas aisladas ú opuestas, raramente verticiladas, sin estípulas, simples ó compuestas y con el limbo entero ó diversamente recortado.

Las raices, el tallo y las hojas de las Composáceas, poseen un aparato secretor, representado en las *Radiadas* y en las *Labiatifloras*, por canales secretores; en las *Ligulifloras*, por lacticíferos anastomosados en red y en la mayor parte de las *Tubulifloras*, por canales secretores y por células largas, aisladas, de contenido lactescente-resinoso.

Las flores son pentámeras, de pistilo dímero, hermafroditas, unisexuales ó neutras por aborto, siempre dispuestas en capítulos ó flores compuestas, algunas veces paucifloros (*Artemisia Cina*, capítulo femenino de los *Xanthium*) y aún unifloros (*Echinops*, capítulo femenino de las *Ambrosia*, etc.); ya solitarios terminales (*Carduus*, *Aster*, *Helianthus*, etc.), ó axilares (*Spilanthus*, etc.), ya agrupados á su vez, en racimo (*Artemisia*, etc.), corimbo (*Achillea*, *Tanacetum*, etc.), espiga (*Ambrosia*, *Chichorium*, etc.) capítulo (*Echinops*, *Lychnophora*, *Lagascea*, etc.), ó en cima bípara (*Eupatorium*, etc.) ó unípara escorpióide (*Vernonia* secc. *Lepidaploa*).

El receptáculo del capítulo puede ser plano (*Carduus, Aster*, etc.), convexo (*Matricaria*, *Helenium*, etc.), cóncavo (*Centaurea*, etc.), ó conico (*Anthemis nobilis*, etc.); lampiño ó velloso, desnudo y con alveólos ó

areolas cuyos bordes se alzan más ó menos en derredor de la base del ovario en láminas enteras ó fimbriadas; ó cubierto de brácteas ó de palletas simples ó recortadas, á veces transformadas en sedas (*Carduus*, *Carlina*, etc.), y otras, abortadas (*Aster*, etc.). La brácteas de la circunferencia pueden desarrollarse y establecer así un pasaje insensible á las brácteas del involucro, al mismo tiempo que abortan las de la región central (*Filago*, etc.).

El receptáculo está siempre rodeado por un involucro formado por brácteas estériles, uni ó multiseriadas, libres ó más ó menos concrescentes (*Tagetes*, *Adenostemmo*, etc.). Cuando son multiseriadas van decreciendo de afuera á adentro. Las flores de la circunferencia forman lo que se llama el *radio* y las del centro el *disco*.

El cáliz forma por encima del nivel en que queda libre, un rodete anular entero (*Chrysanthemum*, *Achillea*, etc.), que lleva ó una corona de sedas lisas ó plumosas (*Carduus*, *Vernonia*, *Aster*, etc.), ó algunas escamas membranosas pequeñas (*Helianthus*, *Gaillardia*, etc.), que algunas veces tienen una nervadura mediana y estomas (*Gaillardia*). Estas escamas en algunos casos son cinco y alternan con los pétalos (*Gaillardia*, *Nassauvia*, etc.) pero más á menudo su número es mayor ó menor que el de estos.

La corola consta de cinco pétalos concrescentes, de los cuales el mediano está vuelto hacia adelante. En algunos casos la corola se reduce á un pequeño rodete (flor femenina de las *Ambrosia*, etc.), y en otros, aborta por completo (flor femenina de los *Xanthium*, etc.).

La corola es regular (*Carduus*, *Vernonia*, etc.), ó zigomorfa. Su zigomorfía puede ser producida de cuatro modos diferentes: 1° debida á pue los pétalos, si bien todos iguales, están profundamente separados hacia atrás y todos en conjunto extendidos hacia adelante, en una lengüeta de cinco dientes, constituyendo así una corola ligulada (*Cichorium*, etc.); 2° porque sus pétalos son desiguales, más profundamente separados en los lados que adelante y atrás, y forman una corola bilabiada, con el labio inferior más grande que el superior (*Nassauvia*, flores centrales de las *Mutisia*, etc.); 3° por desigualdad de los pétalos, de los que el anterior es más grande y los otros van disminuyendo de tamaño hacia atrás, sin que haya formacion de dos labios (flores periféricas de las *Centaurea*, etc.); 4° porque siendo la corola bilabiada, el labio superior aborta, mientras que el inferior persiste bajo forma de una lengüeta con tres dientes, la que forma una corola ligulada diferente de la del primer caso (flores periféricas del capítulo de los *Anthemis*, *Helianthus*, etc.). Hay, por consiguiente, cinco formas de corola: tubulosa regular, ligulada con cinco dientes, bilabiada, tubulosa irregular y ligulada con tres dientes. Cuando las flores tienen una corola regular con el limbo partido en cinco dientes

ó lóbulos iguales, reciben el nombre de *flósculos*, y *semiflosculos* si su corola es irregular (ligulada con tres ó cinco dientes, bilabiada ó tubulosa irregular).

El capítulo es *homogamo*, si todas sus flores son hermafroditas, y *heterógamo*, si entre estas se encuentran flores neutras y unisexuales. Puede estar constituido por flores de una sola clase: tubulosas regulares (*Carduus*, *Vernonia*, etc.), liguladas con cinco dientes (*Cichorium*, etc.), bilabiadas (*Nassauvia*, etc.), ó por dos clases de flores: en el centro flores tubulosas regulares y en la periferia flores tubulosas irregulares (*Centaurea*. etc.), flores bilabiadas (*Barnadesia*, etc.), ó flores liguladas de tres dientes (*Helianthus*, etc.), ó bien, en el centro flores bilabiadas y en la periferia flores liguladas de tres dientes (*Mutisia*, etc).

El capítulo se llama *discóideo*, si todas sus flores son regulares; *ligulado* si éstas son liguladas; *falso discóideo*, si son bilabiadas; *radiado*, si las de la circunferencia son liguladas y las del centro regulares, y *radiatiforme*, si las de la circunferencia son bilabiadas y las otras regulares.

Los cinco estambres son alternos con los pétalos, concrescentes con el tubo de la corola y todos iguales y fértiles, cualesquiera que sea la forma de ésta; los filamentos son libres entre si, raramente concrescentes (*Barnadesia*, etc.); las anteras son introrsas; con cuatro sacos polénicos, de dehiscencia longitudinal y frecuentemente aglutinadas borde á borde formando un tubo que rodea al estilo, raras veces son libres (*Ambrosia*, *Xanthium*, etc.) y casi siempre prolongadas en el ápice, en un apéndice llamado *ala* y con frecuencia en otros dos en la base, conocidos con el nombre de *colas*.

El pistilo, concrescente con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario que es ínfero, consta de dos carpelos medianos, abiertos y concrescentes en un ovario unilocular, que contiene un solo óvulo anátropo erguido, inserto en la base del carpelo anterior. Estilo terminal, cilíndrico, rara vez entero, más comunmente partido en su extremidad en dos ramas estigmáticas encorvadas.

El fruto es un aquenio desnudo en el ápice (*Chrysanthemum Cichorium*, etc.), ó coronado por un papo que proviene del desarrollo del cáliz (*Carduus*, *Lactuca*, etc.), y que á veces se inserta sobre un pico rígido (*Taraxacum*, etc); muy raras veces es una drupa (*Osteospermum*).

Algunas veces los aquenios del capítulo están envueltos por las brácteas soldadas (*Ambrosia*, *Xanthium*), y otras alojados en los alveolos del receptáculn (*Albertina Balduina*). La semilla exalbuminada, con tiene un embrión derecho de cotiledones planos, raramente enrollados (algunas *Robinsonia*).

Las Composáceas se encuentran diseminadas en todo el globo:

en los climas templados y sub tropicales, predominando en América. Esta familia, la más vasta de las Fanerógamas, comprende alrededor de 10.000 especies repartidas en 766 géneros.

Bajo el punto de vista de su composición, las Composáceas son muy variables y contienen pocos principios definidos. Sus propiedades se deben: á esencias, á menudo acompañadas de principios amargos (*Artemisia*, *Anthemis*, etc.); á principios particulares, vermífugos, tóxicos (*santonina*); á un lactex: unas veces ligeramente sedante (*Lactuca*) y otras laxante (*Chichorium*, *Leontodon*); á principios resinosos irritantes (*Spilanthes*, *Anacyclus*); ó á principios alcalóidicos ó glucosídicos (*Vernonia*, *Mikania*, *Eupatorium*).

Algunas especies exhalan un olor de vainilla que parece ser debido á la *cumarina* (*Liatris*); otras poseen semillas oleíferas (*Helianthus*, *Guizotia*, *Madia*) y otras, en fin, materias colorantes.

En todas las Composáceas, el almidón es reemplazado por la inulina, la que se acumula, á veces en gran cantidad, en las raíces tuberculiformes de algunas especíes (*Dahlia*, *Helianthus tuberosus*).

Muchas Composáceas son alimenticias, tales son la escorzonera (*Scorzonera-hispanica*), el salsifí (*Tragopogon porrifolium*), la lechuga (*Lactuca sativa*, etc.), el alcahucil (*Cynara Scolimus*), etc.; y otras (*Artemisia dracunculus*) como condimento.

Teniendo en cuenta la forma de la corola y la disposición de las flores en el capítulo, los géneros pueden agruparse en cuatro grandes tribus, de las que solamente la de las *Liguliflóras* está bien limitada, mientras que las otras tres (*Tubulifloras*, *Radiadas* y *Labiatifloras*), están ligadas por numerosas transiciones:

Composáceas	Una sola clase de flores	Liguladas con cinco dientes..........	*Liguliflóras*
		Tubulosas..........................	*Tubulifloras*
	Dos clases de flores	Tubulosas en el centro, liguladas con tres dientes en la periferia.........	*Radiadas*
		Bilabiadas solas, con flores tubulosas en el centro, ó con flores liguladas de tres dientes en la periferia......	*Labiatifloras*

382. Especies interesantes—Lactuca virosa L. Herbácea, bianual; de tallo erguido, de 50 cm. á 2 m. de altura, verde glauco ó más ó menos rojizo hacia las extremidades. ramificado superiormente. Las hojas inferiores están aproximadas en roseta, ovales oblongas, enteras ó más ó menos irregularmente dentadas, largamente atenuadas en la base; las que se encuentran más arriba sobre el tallo, son poco

numerosas, distantes, con los bordes desigualmente dentado-espinescentes y se hacen gradualmente sesiles, estando sobre todo las superiores, provistas de dos aurículas un poco abrazadoras, agudas ó un poco obtusas. Capítulos ligulados, pequeños, agrupados en un racimo flojo, ramificado y compuesto de cimas; involucro con pocas brácteas, 2 á 3 seriadas. Aquenios comprimidos oblongos, agudos, atenuados en un pico aplastado, sobre el que se inserta un papo estipitado blanco. Habita en toda la Europa occidental, central y meridional.

Todas las partes verdes de esta especie y otras del género (*Lactuca altissima*, *L. Scariola*) contiene un lactex blanco, el que obtenido por sección del tallo y concretado por la acción del sol constituye el *lactucario*, sustancia amorfa, morena, de sabor amargo y olor viroso.

El jugo obtenido por expresión de los tallos, evaporado á consistencia de extracto constituye el *tridacio*.

El lactucario tiene propiedades sedantes ligeras y se emplea particularmente en la medicina infantil en reemplazo del opio; contiene una materia cristalizable la *lactucerina* ó *lactucona*, una materia amarga cristalizable la *lactucina*, una materia amorfa amarilla la *lactucopicrina* y *ácido lactúcico*.

Fig. 155.—Detalles de arnica (*Arnica montana*). 1. Rizoma, tallo y hojas 2. Inflorescencias — 3. Corte longitudinal de una flor tubulosa del disco — 4. Flor ligulada del radio — 5. Capitulo en estado de botón de *Senecio silvaticus* 6. Capítulo en estado de botón de *Senecio viscosus*. (*Gibelli e Giacosa*).

383. Arnica montana L.— n. v. *árnica*. Planta herbácea, rizomatosa, vivaz, cubierta de pelos cortos; tallos erguidos de 40 á 60 cm. de altura, casi cilíndricos, estriados, simples ó partidos en tres ó cuatro ramas erguidas, casi opuestas, que se terminan cada una por un capítulo un poco colgante; las hojas radicales son extendidas y dispuestas en roseta, las caulinares geminadas son poco numerosas y todas sesiles, enteras, oblongas y con 3 á 5 nervaduras muy pronunciadas. Capítulos multifloros heterógamos; las flores del radio, liguladas y femeninas y las del disco hermafroditas y tubulosas regulares. Aquenios pardos, erizados, coronados por un papo de casi su misma longitud. Habita en la Europa occidental y central, en Siberia, etc.

De esta especie se emplea el rizoma y sobre todo las flores dotadas de propiedades vulnerarias y estimulantes sobre el sistema nervioso. Su principio activo parece ser la *arnicina*, materia particular, cristalizable, amarilla, de sabor amargo y acre; contiene además un aceite esencial y varias resinas.

384. Anacyclus Pyrethrum DC.—n. v. *pelitre*. — Herbácea, vivaz; de tallos tendidos; hojas alternas, las basilares largamente pecioladas y todas profundamente bipinatisectas con los segmentos lineares agudos. Capítulos grandes (3 á 5 cm.), pedunculados, heterógamos y radiados; las flores del radio son liguladas, uniseriadas, femeninas, fértiles ó estériles; las del disco hermafroditas tubulosas regulares. Aquenios glabros, comprimidos, con dos alas membranosas y desprovistos de papo. Habita en Argelia y en Marruecos.

De esta especie se emplea la raiz como sialagogo y á veces bajo forma de tintura como estimulante y rubefaciente. Su principio activo es el *ácido pirétrico*, materia óleoresinosa, pardo obscura, de sabor acre y ardiente.

Con el nombre de *pelitre ó polvos insecticidas*, se encuentra en el comercio un polvo amarillento, de olor aromático, obtenido de las flores de diversas especies de *Chrysanthemum* y principalmente del *C. cinerariaefolium* (pelitre de Dalmacia y de Montenegro), y *C. carneum* (pelitre del Cáucaso). Los principios activos de este producto que goza de tanta boga como insecticida y parasiticida son el aceite esencial y la resina que contiene.

385. Anthemis nobilis L — n. v. *manzanilla romana*.—Herbácea, vivaz, rizomatosa; tallos erguidos ó tendidos, cubiertos, como las hojas, de pelos más ó menos densos; hojas alternas, pinatisectas, con los segmentos recortados en lóbulos cortos y estrechos. Capítulos solitarios ó dispuestos en cimas flojas y poco ramificadas; heterógamos, radiados; las flores del radio son liguladas, uniseriadas, femeninas, alguna vez nulas ó tubulosas; las del disco tubulosas 5-dentadas, hermafroditas; involucro con brácteas velludas, desiguales, empizarradas Aquenio pequeño, verdoso, obovado-cuneiforme, estriado; papo nulo. Habita en Francia, España, Italia, Inglaterra, etc.

De esta especie se emplean los capítulos dotados de propiedades estimulantes y antiespasmódicas que deben á un aceite esencial.

386. Artemisia Absinthium L. — n. v. *ajenjo, artemisia amarga*. — Herbácea, blanco tomentosa; tallo derecho ramoso; hojas punteadas, blanquizcas en la cara superior y blanco-tomentosas en la

inferior, pecioladas, particularmente las inferiores que son tripinado-partidas en segmentos lineares enteros ó laciniadas, las superiores pinado-partidas. Capítulos heterógamos dispuestos en pequeños racimos; las flores del radio son tubulosas, por lo general corta y desigualmente 2 ó 3 fidas, uniseriadas, femeninas; las del disco hermafroditas, fértiles ó estériles, tubulosas, regulares; involucro empizarrado. Aquenio cilíndrico con un disco epigino. Habita en gran parte de la Europa, en el norte de Africa y en el Asia occidental.

Esta especie, que contiene un aceite esencial y un principio amargo cristalizable, la *absintina*, es estomática y estimulante difusible. Se la emplea también como vermífuga y aún como emenagoga. La industria la utiliza para la preparación del *ajenjo*.

Artemisia maritima L.—Herbácea, vivaz; de tallos ascendentes de 10 á 40 cm., con hojas bipinadas, divididas en lóbulos lineares ó filiformes blanco-tomentosas. Los capítulos pequeños y colgantes son casi sesiles, con pocas (5 ó 6) flores blanquizcas y muy pequeñas. Esta especie muy aromática, crece en las costas del Atlántico, en España, Francia é Inglaterra y se emplea en lavajes contra los oxyurus.

Artemisia maritima L. var.—**Stechmanniana** Bess. — n. v. *semen-contra.*—Se distingue por sus hojas radicales pinadas, con 7 á 9 segmentos aproximados como en las hojas caulinares inferiores, y por sus capítulos cilíndricos, pequeños, sesiles ó muy cortamente estipitados, dispuestos en grupos interrumpidos y especiformes. Cada capítulo comprende de 2 á 5 flores pequeñas; el involucro tiene 10 á 20 brácteas desiguales, con una banda mediana amarillo verdosa y con los bordes escariosos, acribilladas de glándulas. Habita en la Rusia meridional y en las regiones orientales del Turkestán.

La parte útil, son los capítulos, aún no abiertos (*semen-contrà*), dotados de propiedades vermífugas. Contienen un aceite esencial á base de *cineol* y un principio cristalizado la *santonina* que representa su principio activo.

387. Cichorium intybus L.—n. v. *achicoria.*—Herbácea; tallo flexuoso, algo áspero; hojas pelierizadas, las inferiores runcinadas, con los segmentos agudos y las caulinarias oblongas y casi enteras. Capítulos sesiles en la axila de las hojas superiores; flores liguladas hermafroditas; escamas exteriores del involucro aovado-lanceoladas, las interiores lineares, unas y otras pestañosas. Habita en toda la Europa y en Asia septentrional. Su raiz que contiene inulina y un principio amargo se emplea

habitualmente para sofisticar el café y en la medicina popular como tónico y depurativo y ligeramente laxante.

388. Grindella robusta Nutt = n. v. *grindelia.*—Herbácea, de 30 á 90 cm. de altura; hojas oblongas, lanceoladas, sesiles, obtusas ó más ó menos aserradas, verde pálidas, lisas y punteadas. Capítulos heterógamos radiados, solitarios y glutinosos; involucro hemisférico multiseriado. Aquenio abovado ó sub-anguloso, glabro; papo de pelos gruesos y rígidos. Habita en California.

Se emplean los capítulos, de los que se ha obtenido un aceite esencial, una óleo-resina verde obscura, una resina sólida y un glucósido, la *grindelina.* Se usa su tintura ó extracto alcohólico contra el asma y la coqueluche.

389. Especies indígenas. — Eigeron canadensis L. — Planta herbácea anual, de hasta 1 1[2 m. de altura; de raíz fusiforme de 8 á 15 cm. de largo por 10 a 15 m.m. de diámetro; de tallo surcado velloso, densamente ramificado y foliáceo.

Las hojas son espatuladas ó largamente obovales, de borde más ó menos escasamente dentado ó entero; las basilares están dispuestas en roseta, las del tallo son alternas. Capítulos heterógamos, blancos, dispuestos en cimas agrupadas sobre los ejes de un racimo ramificado. Involucro corto, triple; las escamas son verdes, ovalado puntiagudas. Las flores femeninas del radio son uniseriadas. El aquenio mide de á 1 1[2 m.m. de largo; el papo es blanco-amarillento de 3 á 5 m.m. de largo. Habita en Córdoba, Catamarca, Entre Ríos, etc.

Las sumidades floridas contienen aceite esencial, un extractivo amargo y tanino.

Dan por destilación de 0,2 á 0,4 p. 100 de una esencia incolora ó amarillo-pálida, muy fluida, de olor particular aromático y de sabor un poco picante, que se resinifica rápidamente en contacto del aire. Su densidad es 0,850 á 0,870.

Esta especie es astringente, hemostática, tónica y diurética y se emplea como antidisentérica, antidiarréica, antihidrópica y contra las metrorragias, las anginas y las uretritis crónicas.

Se utilizan las sumidades floridas que se administran en polvo, infusión ó extracto alcohólico ó bien el aceite esencial.

Es oficinal en los Estados Unidos.

390. Baccharis coridifolia D. C.—n. v. *mio-mio, nio, nio nio.* — Subarbusto muy ramoso, casi lampiño, que alcanza de 30 á 40 cm. de altura; ds raíz fusiforme muy fibrinosa, de 2 cm. de diámetro. El eje principal y los ramos nuevos se presentan estriados longitudinalmente, con surcos rojizos y líneas prominentes verdes.

Las hojas son alternas, sesiles, lineares, con pestañas agudas en el márgen, rígidas, aserradas, ásperas, de color verde claro, con la nervadura principal saliente en la cara superior; las del eje principal miden de 3 á 5 cm. de largo por 1 1[2 á 2 m.m. de ancho, las de los ramos 2 á 2 1[2 cm. de largo. Inflorescencia dióica en panículo prolongado terminal; capítulos pedicelados con 5 á 8 flores amarillas.

El panículo masculino es más ramificado, con numerosos capítulos pequeños. El involucro femenino es doble mayor con escamas más ásperas. El vilano del aquenio es pluriserial. Crece en Buenos Aíres, Entre Ríos, Córdoba, Rioja, Catamarca, Tucumán, etc.

El *mío-mío*, contiene un alcaloide, *la bucarina* y tanto al estado fresco como des-

pués de seco, es un tóxico mortal para el caballo, la vaca, la oveja' la cabra y el conejo. La muerte no tarda en sobrevenir á todo animal que lo ingiere siendo precedida de diversos fenómenos, principalmente por la parálisis del tren posterior, convulsiones tónicas, dilatación de la pupila y diarrea.

391. Griudelia pulchella Dun,—n. v. *pichanilla amarilla*, *quilcha amarilla.* —Sub-arbusto glabro, glutinoso, de 30 cm. de altura; de tallo levantado, partido en ramas cilíndricas; de hojas alternas, simples, sesiles, oblongas agudas, obtusas, cuyo borde pres-nta dientes agudos esparcidos, punteadas, lustrosas, muy glutinosas, de color verde pálido, de 1 1[2 á 2 1[2 cm. de largo.

Capítulos heterógamos de color amarillo, colocados en las extremidades de las ramas y acompañados en la base por dos ó tres hojas terminales simulando brácteas. Involucro glutinoso formado de escamas lanceoladas agudas. Flores del radio liguladas, las del disco tubulosas. Papo triaristado.

Habita en Córdoba, Tucumán, Salta, Rioja, Catamarca, etc.

Esta planta tiene un sabor amargo y á la vez cálido, desecada se hace aromática.

Contiene una resina aromática parda obscura y un principio colorante que tiñe de amarillo con el concurso del alumbre.

Tiene propiedades estimulantes y antiespamódicas muy marcadas.

392. Senecio eriophyton Remy.—n. v. *sacha-coma.* —Planta fructescente de más ó menos 2) cm. de altura y muy densamente ramificada; ramas de color amarillento pajizo, estriadas, subtetrágonas en el ápice. Hojas de 1 cm. (máximum), de largo por casi 6 m.m. de ancho, más ó menos ocultas en el vello lanoso que cubre la planta, ovóideas-oblongas ú oblongo espatuladas, carnosas, sesiles, sub-semiamplexicaules y un tanto auriculadas, de borde encrespado-dentado ó, solamente en el ápice irregularmente dentado.

Capítulos heterógamos, terminales, solitarios, cuyo pedúnculo, generalmente corto, va acompañado de 1 á 3 brácteas lineares sagitadas, tienen 50 á 60 flores.

Involucro pálido, verdoso amarillento, campanulado; brácteas 14 á 16, lineares lanceoladas, de margen membranoso transparente, sub-obtusas en el ápice, de 6 á 7 m.m. de largo por 2 1[2 m.m. de ancho, soldadas por la base, carnosas, tomentosas y en la madurez glabrescentes; caliculado (bracteolas triangulares lineares, agudas, de 3 á 5 m.m. de largo par casi 1 m.m. de ancho en la base).

Flores del radio 5 á 11; el tubo de la corola mide 3 m.m.; flores del disco 40 á 50 el tubo de la corola mide 5 m.m. Aquenios glabros.

Habita en las cordilleras de Mendoza, San Juan, Rioja y Catamarca.

Contiene un aceite esencial, resina aromática parda rojiza, tanino y principios extractivos.

Las hojas tienen propiedades tónicas y estimulantes, la raíz es emenagoga.

393. Bidens leucanthus Willd.—Planta anual de 40 á 100 cm. de altura, de tallo tetrágono, ramoso desde la base y ligeramente estriado, inferiormente lampiño, superiormente pubescente.

De hojas opuestas, pecioladas, con los peciolos pelosos, imparipinatisectas, bi ó triyugadas, las superiores frecuentemente uniyugas; lóbulos aovado-agudos, aserrados, los laterales en la base desiguales y sesiles, el impar más grande y peciolado lampiños. Inflorescencia en panojas corimbosas. Capítulos radiados, pedunculados, heterocromos. Involucro biseriado formado de brácteas lanceoladas agudas, algo membranosas en los bordes; los recep-

táculo escamoso. Lígulas de 5 á 6, ampliamente obovadas, blancas, ligeramente tridentadas; las anteras de las flores son salientes y de color moreno.

Aquenios lineares, subtetrágonos, estriados con pelos ásperos y cortos, colocados en los ángulos y dirigidos hacia arriba. Habita en Córdoba, Tucumán, Salta y Jujuy, etc.

Según los «Datos para la Mat. Med. Mexicana» t. 2 p. 157, en las hojas y tallos de esta planta se ha reconocido la presencia de los principios siguientes: aceite esencial, cera, materia grasa neutra, líquida á la temperatura ordinaria, materia grasa ácida y sólida, resina neutra, resina ácida, un tanino particular, ácido gálico, ácido oxálico, otro acido especial, una materia indiferente no azoada, glucosa, etc.

Es estimulante y diurética.

394. Pascalia glauca Ortega.—n. v. *sunchillo*.—Planta herbácea, aromática, perenne, de 25 á 125 cm. de altura; de tallo escabriúsculo, derecho, herbáceo y ramoso. Hojas opuestas, simples, enteras, sub-lineares, ó lanceolada-lineares acuminadas, las superiores enteras y las inferiores irregularmente dentadas, sub-triplinervadas, pubescentes; las mayores del tallo miden de 10 á 15 cm. de largo por 2 á 4 cm. de ancho, las menores en las ramas laterales, miden de 3 á 6 cm. de largo por 1|2 á 1 cm. de ancho. Capítulos terminales, solitarios, heterógamos, radiados; flores del radio 8 á 24, femeninas; las del disco, hermafroditas y abundantes.

Involucro hemisférico formado de brácteas lanceolado-acuminadas ó lanceolado-lineares ó sub-lineares, bi ó triseriado, tomentoso. Receptáculo convexo.

Aquenios glabros, obpiramidales, de ápice truncado exteriormente tri é interiormente tetrágonos, miden 4 m.m. más ó menos de largo.

El papo es coroniforme ó subciatiforme, denticulado, con los dientes fimbriados.

Habita en B. Aires, Entre Ríos, Mendoza, Córdoba, Catamarca, etc.

Esta planta exhala durante los meses de verano un olor aromático que recuerda el de los pinos.

Se le atribuyen propiedades tónicas.

395. Artemisia mendozana D. C.—n. v. *ajenjo*.—Planta perenne de tallo sub-leñoso; de hojas blanco tomentosas, las superiores enteras, acuminado-mucronadas y las inferiores trífidas, partidas en lóbulos laterales bi ó trífidos, lacinias mucronuladas ó sub-obtusas. Capítulos homógamos multifloros, hemisférico-globosos, sub-sesiles, inclinados, paniculados, tomentosos. Aquenios obovales. Crece en Mendoza, San Juan, Rioja, etc.

Esta planta, tónico-amarga, se emplea en la medicina doméstica como tónico, estimulante y carminativo.

396. Tagetes glandulifera Schr.—Planta herbácea, anual, de raiz fibrosa, perpendicular, muy ramificada, de la que nace un tallo cilíndrico, superiormente un tanto prismático, recto, liso, glabro, partido en ramas levantadas, verdosas ó rojizas, de una altura media de 40 á 60 cm., pero que en algunos parajes se eleva hasta 140 cm.

Las hojas son alternas, pinatisectas con los segmentos lineares, sub-lanceolados, atenuados en ambas extremidades, aserrados en los bordes; superiormente verde obscu-

ras, interiormente más pálidas y presentando en ambos lados de la nervadura principal y en la base de los dientes, bolsas secretoras de color anaranjado rojizo.

Los capítulos, cortamente pedicelados, heterógamos, paucifloros, se disponen en la extremidad de las ramas en corimbos fasciculados, tienen de 4 á 7 flósculos, de los que dos ó tres son ligulados. Las lígulas son amarillas, obovales-redondas. Las anteras aladas, sin colas. El involucro es cilíndrico, glabro, verdoso-amarillento, glanduloso, con cuatro dientes en el ápice.

El aquenio, unilocular y monospermo, es trígono y ligeramente pubescente; el papo tiene cuatro filamentos membranáceos, obtusos, híspidos.

Esta planta, muy común en los alrededores de esta ciudad, se conoce en la República con diversos nombres: *suiquillo*, *chilca*, *manzanillo silvestre* en Córdoba; *chinchilla* ó *chilquilla* en B. Aires, Santa Fe, Entre Ríos y *suico* ó *suiquillo* en Tucumán y Catamarca.

Las hojas é inflorescencia de esta especie, que contienen un aceite esencial y una resina, se emplean como tónico y estimulante.

APENDICE

Datos sobre la historia de la Botánica en la República Argentina

Los primeros estudios sobre la Flora Argentina se deben á *Commerson*, botánico que visitó á Buenos Aires en 1767-1768, como miembro de la expedición que bajo el mando del célebre marino *Bougainville* daba la vuelta al mundo. Commerson herborizó en los alrededores de la ciudad y especialmente en la costa del río. Los materiales por él recogidos fueron descriptos por *Linneo* en sus *Species plantarum*.

Muchos años después, en 1828, *Gillies*, médico inglés que residió en Mendoza por algún tiempo hizo estudios y colecciones de la flora regional, las que fueron estudiadas y descriptas por *W. J. Hooker* y *G. Walker Arnott* en 1830.

De 1831 al 1833, *Bunbury*, botánico y médico inglés radicado en Buenos Aires estudió y coleccionó la flora de los alrededores y en 1854 dió á luz sus observaciones (*On the vegetatión of Buenos Aires and neighbouring districts* en Trans. Linn. Soc. 189, XXI - London 1854).

En los años de 1838 á 1854 una expedición naval norte americana bajo el mando del capitán *Ch. Willkens*, hizo estudios y exploraciones en la costa sud de la República y los resultados botánicos fueron publicados por el célebre naturalista norte-americano *Asa Gray*, en Filadelfia (1854). Desde 1851 hasta 1878, *J. Miers* publicó en una notable serie de trabajos botánicos sobre Sud-América, un gran número de datos y descripciones de especies argentinas.

En 1856, el teniente *A. Macrae*, que formaba parte de la expedición naval astronómica norte-americana que en sus viajes por el hemisferio sud (1849-1852) bajo el comando del capitán *J. M. Gillis*, recaló en Valparaiso publicó la narración de una escursión que hizo, aprovechando la estadía de la expedición en aquel puerto, á la Cordillera y á la Pampa argentina y en esa narración dió la descripción, hecha por *Asa Gray*, de las plantas que encontrara.

Durante el gran viaje de exploración de los navíos *Erebus* y *Terror* á los mares antárticos, se hicieron importantes colecciones de la región

fueguina. Los resultados botánicos de esta expedición fueron publicados por *W. J. Hooker* en 1843 en una notable obra ilustrada con numerosas láminas coloreadas, la que hasta el presente puede ser considerada como una base para el estudio de la flora de esas regiones.

En 1871 *V. Cesati* dió á luz los resultados botánicos del viaje que á través de la cordillera por el paso del *Planchón* desde Curicó hasta Mendoza, realizara el profesor *O. Strobel.* Y en 1862 y 1870 el deplorado sabio *R. A. Philippi* publicó dos series de descripciones de plantas de la cordillera y de los alrededores de Mendoza, con los títulos de *Sertum mendozinum, primum et alterum.*

Como resultado de todos estos viajes y publicaciones los botánicos habían ya comenzado á formarse una idea relativamente completa de nuestra vegetación y fué entonces que el espíritu previsor de Sarmiento, en sus visiones sobre el porvenir del país creyó de su deber decretar, como lo hizo, la creación de una facultad de Ciencias Naturales en Córdoba, para la que contrató en Alemania un selecto núcleo de profesores, entre los que vinieron *Lorentz*, los *Dœring*, *Stelzner* y otros.

El estudio sistemático de la vegetación argentina estaba aún por hacerse, y á realizarlo, en lo posible, se dedicó *Lorentz* con ahinco. Después de largas exploraciones en gran parte del territorio de la República y aún fuera de él, ya solo, ya acompañado de *Hieronymus*, pudo formar valiosas colecciones que fueron sucesivamente remitidas para su estudio al célebre botánico de la Universidad de Göttingen, *A. Grisebach*, quién publicó sus resultados en sus dos valiosos trabajos: *Plantæ Lorentzianæ* y *Symbolæ ad floram argentinam*, aparecidos en 1874 y 1879, respectivamente.

Esta última publicación menciona no menos de 2265 especies y puede ser considerada hasta hoy día como la obra general más completa que se haya publicado de nuestra flora, hasta el presente (excepto la Patagonia).

Hieronymus, colaborador de *Lorentz* y después su sucesor en la cátedra de botánica, publicó después por su parte, toda una serie de importantes trabajos sobre las floras de *Tucumán*, *San Juan*, *Patagonia*, etc. y aún hoy, desde el museo botánico de Berlín continúa dando á luz, de tiempo en tiempo importantes trabajos sobre nuestras plantas.

Hieronymus no abordó el estudio de la flora argentina, solo del punto de vista de la Sistemática, sino que también se ocupó de ella del punto de vista de sus aplicaciones médicas é industriales, y en 1880 publicó sus *Plantæ diaforicæ* (en español), obra que contiene la recopilación más completa que haya sido hecha sobre nuestras plantas medicinales é industriales. A su lado, también, se formaron algunos discípulos, entre los que recordamos á *Echegaray*, quién publicó, en

1875, un estudio sobre la flora sanjuanina. Hay todavía en *Hieronymus*, algo más que obliga nuestro reconocimiento y es, que ha sido uno de los raros extranjeros, que al regresar á Europa nos haya dejado una huella real y útil de su paso.

En 1879, con motivo de la conquista del desierto, una comisión científica formada por *A. Dœring*, *P. G. Lorentz* y *G. Niederlein* fué agregada al estado mayor del ejército en operaciones. Los resultados botánicos de esta expedición fueron publicados en 1881 por *Lorentz* y *Niederlein* en el tomo II del Informe oficial de la comisión científica.

A *Hieronymns* le sucedió *Kurtz*, que reside hoy en Córdoba el que, aparte de numerosas publicaciones sobre la flora actual y fósil del país, acaba de publicar la *Bibliografía botánica* de la Argentina.

A partir de 1875, é independientemente de los trabajos de la Facultad de ciencias de Córdoba, un núcleo de distinguidos botánicos dieron á luz numerosas publicaciones. Entre éstos debemos recordar al que fué sabio director de nuestro Museo de Historia Natural Dr. *Carlos Berg* que publicó diversos trabajos, y entre ellos uno sobre las plantas europeas naturalizadas; á *D. Parodi*, que residió largo tiempo en el Paraguay y que trabajó mucho en aquella flora, así como en la de Corrientes y Misiones; á *N. Alboff*, que contribuyó con diversos trabajos al mejor conocimiento de la flora fueguina; á *P. Dusen*, que ha publicado diversos trabajos sobre la vegetación patagónica y muy especialmente á *C. Spegazzini*, que por espacio de 30 años ha enriquecido la bibliografía botánica de la Patagonia y de la flora micológica argentina y del que esperamos un trabajo de conjunto sobre la flora de las regiones por él estudiadas.

Diversas misiones científicas extranjeras han contribuido por su lado á complementar los trabajos anteriores y entre ellas recordaremos la Misión francesa de Cabo de Hornos, cuyos resultados botánicos fueron publicados en 1889.

En una revista tan sucinta sobre los trabajos relativos á nuestra flora estamos obligados á dejar de lado, sin desconocerlos, un buen número, debidos, unos á los que fueron: *Azara*, *Ball*, *Cavanilles*, *Ruiz*, *Pàvon*, *Saint-Hilaire* y *Weddell* y otros á *Holmberg*, *Chodat*, *Brisson*, *Lillo*, *Hicken*, *Stückert*, *Callardo*, etc.

Si mucho se ha adelantado en el conocimiento de nuestra vegetación, mucho más de lo hecho, queda aun por hacerse. Por otra parte, faltan obras de conjunto, hoy solo representadas por *Simbolæ* de Grisebach. Queda aun un amplio campo de investigación para los futuros botánicos argentinos, pues ya es tiempo que el estudio de nuestras plantas deje de ser un privilegio de los extranjeros.

INDICE

PÁGINAS

Capítulo I—**Taxonomía**.. **3**
Definiciones 3—Nomenclatura botánica 6—Clasificaciones 8.

Capítulo II—**Criptogamia**.. **17**
Talófitas 17—Algas 19.

Capítulo III—**Bacteriáceas**.. **35**
Bacterios patógenos 42—Bacterios fermentos 45—Cultivo de los bacterios 52—Esterilización 53.

Capítulo IV—**Hongos**.. **55**
Estructura y organízación 55—Clasificación 59.

Capítulo V—**Mohos**.. **74**
Generalidades 74—*Mucorineas* 76—*Perisporiáceas* 81—*Discomicetas exoasceas* 87.

Los Líquenes.. **95**
Caracteres generales 95—Estructura 96—Síntesis 96—Nutrición; ventajas de la simbiosis 97—Reproducción 97—Papel que desempeñan 98—Líquenes útiles 98.

Capítulo VI—**Las Muscíneas (Briófitas)**.. **101**
Caracteres generales 101—División 101—Los Musgos 102—Las Hepáticas 106.

Capítulo VII—**Las Criptógamas vasculares (Pteridófitas)**.......... **108**
Caracteres generales 108—División 109—Filicineas isospóreas: Helechos 110—División 114—Equisetíneas 117—Licopodíneas 120.

Capítulo VIII—**Fanerogamia**.. **126**
Gimnospernas 128—*Coníferas* 135—*Cicadáceas* 151—*Gnetáceas* 152.

Capítulo IX—**Angiospermas**.. **153**
Monocotiledóneas 154—Graminiíneas 155—*Graminráceas* 156—*Ciperáceas* 167—*Aráceas* 168—Junciíneas 171—*Palmáceas* 172—Liliíneas 177—*Liliáceas* 178—Iridineas 187—*Iridáceas* 188—*Escitamíneas* 191—*Bromeliáceas* 198—*Orquidáceas* 199.

PÁGINAS

Capítulo X—**Dicotiledóneas**.................................. **206**
Apétalas superováricas 207—*Urticáceas* 208—*Piperáceas* 213—*Miricáceas* 218—*Salicáceas* 218—*Poligonáceas* 219—*Quenopodiáceas* 225—*Fitolacácea* 230—*Nictagináceas* 233—*Proteáceas* 235—*Timeleáceas* 236.

Capítulo XI—**Apétalas inferováricas**.......................r...... **238**
Cupulíferas 238—*Santaláceas* 243—*Aristoloquiáceas* 245.

Capítulo XII—**Dialipétalas superováricas**.......... .... **248**
Ranunculáceas 248—*Magnoliáceas* 254—*Monimiáceas* 256—*Menispermáceas* 257—*Miristicáceas* 259—*Berberidáceas* 260—*Lauráceas* 262—*Malváceas* 266—*Tenstroemiáceas* 275—*Clusiáceas* 277—*Euforbiáceas* 279—*Dipterocarpáceas* 288—*Bixáceas* 289—*Violáceas* 294—*Crucíferas* 295—*Caparidáceas* 300—*Papaveráceas* 302—*Geraniáceas* 313—*Lináceas* 317—*Zigofiláceas* 321—*Rutáceas* 324—*Simarubáceas* 330—*Sapindáceas* 336—*Poligaláceas* 331—*Leguminosas* 341—*Rosáceas* 362—*Celastráceas* 368—*Ilicáceas* 370—*Ampelidàceas* 371—*Ramnáceas* 372.

Capítulo XIII—**Dialipétalas inferováricas**......................... **375**
Cactáceas 375—*Saxifragáceas* 376—*Mirtáceas* 378—*Umbeliferáceas* 383

Capítulo XIV—**Gamopétalas superováricas**......................... **393**
Escrofulariáceas 393—*Labiáceas* 396—*Bignoniáceas* 403—*Verbenáceas* 403—*Plantagináceas* 406—*Solanáceas* 407—*Borragináceas* 418—*Convolvuláceas* 420—*Gencianáceas* 425—*Loganiáceas* 428—*Apocináceas* 432—*Asclepiadáceas* 444—*Oleáceas* 448—*Ericáceas* 451—*Estiráceas* 455—*Sapotáceas* 456.

Capítulo XV—**Gamopétalas inferováricas**......................... **459**
Campanuláceas 459—*Cucurbitáceas* 462—*Rubiáceas* 467—*Caprifoliáceas* 484—*Valerianáceas* 486—*Composáceas* 488.

Apéndice—Datos sobre la historia de la Botánica en la Argentina........ **499**

INDICE ALFABETICO

A

PÁGINAS

Abies balsamea................ 147
» canadensis............. 148
» excelsa................. 147
» Larix.................. 148
» pectinata.............. 147
» Picea.................. 147
Abrus precatorius............ 347
Acacia arabica............... 358
» Catechu............... 359
» nilotica............... 358
» Seyal.................. 358
» stenocarpa............. 357
» vera................... 358
» Vereck................. 356
Aceras antropophora.......... 205
Acer saccharinum............. 338
Aconitum Napellus............ 251
Acorus Calamus............... 171
Adianthum Capillus-veneris.... 116
» chilense............ 117
» nigrum.............. 117
» tenerum............. 117
Adonis vernalis.............. 252
Ailanthus glandulosa......... 331
Algas....................... 19
» (clasificación)........... 25
» (estructura y organización) 19
» (nutrición)............... 20
» (reproducción)............ 20
Alkanna tinctorea............ 420
Aloes Africana............... 182
» fœrox.................. 181
» socotrina............... 181
» vulgaris................ 181
Alpinia officinalis.......... 195
Alstonia scholaris........... 437
Althœa officinalis........... 274
Ammi Viznaga................ 390

PÁGINAS

Ampelidáceas............... 371
Amygdalus communis *var.* ámara 366
» » » dulcis. 366

Anacardiáceas.............. 333
Anacyclus Pyrethrum.......... 493
Anamirta Cocculus............ 258
Anchietea salutaris.......... 295
Andropogon citratus.......... 166
» muricatus....... 166
» Nardus.......... 166
Aneimia tomentosa............ 117
Anemone decapetala........... 253
Angiospermas................. 153
Angrœcum fragans............. 204
Anhalonium Lewini............ 376
Anthemis nobilis............. 493
Antiaris toxicaria........... 212
Apéndice.................... 499
Apétalas inferováricas....... 238
» superováricas........ 207
Apium graveolens............. 388
» Petroselinum.......... 388

Apocináceas................ 432

Aráceas.................... 168
Arachis hipogœa.............. 350
Araucaria brasiliana......... 151
» imbricata.......... 150
Arctostaphyllos Uva-ursi..... 452
Areca Catechu................ 175
Argemone mexicana............ 312
Aristolochia anti-histerica.. 247
» argentina......... 247
» Macroura.......... 247
» Serpentaria........ 247

Aristoloquiáceas........... 245
Arnica montana............... 492

PÁGINAS

Artemisia Absinthium 493
» maritima 494
» » *var.* Stechmanniana 494
Artemisia mendozana 497
Arum maculatum 171

Asclepiadáceas 444
Asclepias curassavica 447
Ascomicetas 69
Aspergillus flavescens 86
» fumigatus 85
» glaucus 85
» niger 83
» orizæ 86
Aspidium aculeatum 116
» conterminum 117
» Filix-mas 114
» oligocarpum 116
Aspidosperma Quebracho 438
Asplenium Ceterach 117
Astragalus adscendens 347
» Trachycalix 347
» garbancillo 361
» gummifer 348
» microcephalus 348
» procumbens 361
Atropa Belladona 409
Azorella madreporica 391

B

Baccharis coridifolia 495

Bacteriáceas 35
» (caracteres generales 35
Bacteriáceas (clasificación) 40
» (cultivo) 52
» (estructura) 35
» (formas) 36
» (lugar que ocupan). 35
» (modos de vida) 38
» (movilidad) 37
» (reproducción) 37
Bacterios fermentos 45
» patógenos 42
Balsamea Opobalsamum 335
Balsamodendron Myrrha 335
Barosma crenata 326
» crenulata 326
Barosma serratifolia 326

PÁGINAS

Basidiomicetas 66
Berberidáceas 360
Berberis flexuosa 262
» heterophylla 262
» ruscifolia 262
» spinulosa 262
Bidens leucanthus 496

Bignoniáceas 403

Bixáceas 289
Bixa Orellana 290
Bocconia fructescens 311
Boerhavia hirsuta 234
» paniculata 234
Boldoa fragans 257

Borragináceas 418
Borrago officinalis 419
Boswellia Carterii 335
Brabejum stellatum 235
Brassica alba 300
» campestris 300
» Napus 300
» nigra 299
Brayera anthelminthica 366

Bromeliáceas 197
Bryonia dioica 466
Bulnesia bonariensis 324
» Sarmientii 323
Bystropogon mollis 402

C

Cactáceas 375
Calamus Draco 175
Calathea macrostachya 197
Calla palustris 171
Callophyllum inophyllium 279
Callotropis gigantea 446
Camellia Thea 276

Campanuláceas 459
Canna glauca 197
Canarium commune 335

Caparidáceas 300

Caprifoliáceas 484
Capsicum anuum 413
Caracteres de las Criptógamas vasculares 108

PÁGINAS

Caracteres de las Muscíneas..... 101
» » los Líquenes...... 95
Carex arenaria................ 168
Carica lanceolata.............. 294
» Papaya................. 291
» quercifolia,............ 293
» gossipifolia............ 293
Caesalpinia Gilliesi............ 360
» præcox........... 361
Cassia acutifolia............... 352
» angustifolia............. 352
» arnottiana.............. 360
» bicapsularis............. 360
» corymbosa............... 360
» fistula.................. 353
» hilariana................ 360
» hirsuta.................. 360
» occidentalis............. 360
» obovata.................. 353
» pilifera................. 360
» tomentosa................ 360
Catha edulis.................. 369
Castilloa elastica.............. 212
Cayaponia Sandia.............. 467

Celastráceas.................. 368
Cereus grandifiorus............ 376
Cesalpineas................... 351
Cetraria islandica.............. 98
Chenopodium ambrosioides.... 227
» anthelminthicum. 228
» Quinoa.......... 228
Chimaphylla umbellata......... 454
Chondrus crispus.............. 33
Chorisia insignis.............. 275
Chrysoxilum febrifugum....... 483
Cianofíceas................... 25

Cicadáceas................... 151
Cichorium Intybus............. 494
Cinnamomum Cassia........... 264
» zeylanicum....... 264
Cinchona Calisaya............. 472
» caloptera........... 475
» cordifolia.......... 474
» josephiana.......... 472
» lancifolia........... 475
» ledgeriana........... 472
» nigra................ 476
» nitida............... 474
» officinalis.......... 473
» pahudiana........... 474

PÁGINAS

Cinchona pitayensis........... 475
» pombiana............ 476
» succirubra........... 471
» thomsoniana.......... 476
» tucuyensis........... 475

Ciperáceas................... 167
Cissampelos Pareira........... 259
Citrullus Colocynthis.......... 465
Citrus Aurantium.............. 327
» communis.............. 327
» Limetta................ 327
» Limonum............... 327
» medica................. 327
Clasificaciones................ 8
Clasificación de De Candolle.... 13
» » Jussieu......... 11
» » Linneo.......... 8
Clasificación de las Algas....... 25
» » » Coníferas... 144
» » los Hongos..... 59
» » » Sacharomyces 92
» » Sachs y Prantl.. 13
» » Van Tieghem... 16
Claviceps purpurea............ 70
Clematis bonariensis........... 253
» Hilarii.............. 253
Clorofíceas................... 26

Clusiáceas................... 277
Cochlearia armoracea.......... 300
» officinalis........... 300
Cochlospermum tinctorium..... 290
Cocos nuccífera............... 176
Coffea arabica................ 480
» liberica............... 481
» racemosa............. 481
Cola acuminata................ 274
Colchicum autumnale.......... 183
Collythrum febrífuga.......... 326

Composáceas................. 488

Coníferas.................... 135
Conium maculatum............ 387
Convallaria maialis............ 187

Convolvuláceas............... 420
Convolvulus Scamonnia........ 423

PÁGINAS

Copahifera coriacea............ 356
» guianensis.......... 355
» Langsdorffii........ 355
» Martii............. 356
» officinalis........... 354
» rigida............... 356
Copernicia cerifera............ 177
Corallina officinalis.......... 34
Criptógamas vasculares........ 108
» » (caracteres) 108
» » (división).. 109
Criptogamia................. 17
Croccus sativus................ 190
Croton Eluteria............. 284
» saltensis............... 287
» succirubrus............ 287
» Tiglium................ 283
» tucumanensis......... 287

Crucíferas.................. 295

Cucurbitáceas............ 462
Cucurbita Delisquiana.......... 467
» Pepo............... 466
Cultivo de los bacterios......... 52
Cupania sapida................ 338
Cupressus sempervirens........ 150

Cupulíferas................. 238
Curare...................... 195
Curcuma longa................ 431
Cynoglossum officinalis........ 419
Cyperus esculentus............ 168
» longus............... 168
» rotundus.............. 168
Cypripedium parviflorum...... 205

D

Daphne alpina................ 237
» Cneorum............. 237
» Gnidium.............. 273
» Laureola.............. 237
» Mezereum............. 237
» Pillo-pillo............ 237
Datura Stramonium......... 410
Delphinium Staphysagria....... 252
Dialipétalas inferováricas....... 375
» superováricas...... 248
Dicotiledóneas................ 206
Dictamnus albus.............. 326
Digitalis purpurea............. 395

PÁGINAS

Dipterocarpáceas.......... 288
Dipterocarpus lœvis......... 288
» incanus.......... 288
» turbinatus....... 288
» trinervis........ 288
Discomicetas exoasceas........ 87
División de las Criptógamas vasculares...................... 108
División de las Muscíneas...... 101
Dorstenia brasiliensis.......... 212
Drymis Winteri............... 255
» » *var.* magellanica. 255
Dryobalanops Camphora....... 288
Duvana fasciculata............ 336
» præcox............... 336

E

Ecballium Elaterium........... 465
Elaeis guinensis............... 176

Equisetáceas............... 118
Equisetíneas.................. 117
» isospóreas.......... 118
Equisetum bogotense........... 120
» giganteum.......... 120
» piramidale.......... 120
» ramossisimum...... 120

Ericáceas................ 451
Erigeron canadensis........... 495
Erysimum officinale.......... 300
Erythræa centaurea.......... 426
Erythroxilon Coca............ 318

Escitamíneas............... 191

Escrofulariáceas........... 393
Escholtzia californica.......... 310
Especie...................... 3
Esterilización................. 53

Estiráceas................. 455
Estructura de los líquenes...... 96
» » » hongos..... 55
Eucalyptus Globulus......... 380

Euforbiáceas.............. 279
Eugenia cariophyllata......... 381
Euphorbia pilulifera........... 287
» portulacoides........ 287
» resinifera........... 286
» serpens. *var* microphylla 287

PÁGINAS

Eurotium nigrum.............. 83
Evonymus atropurpureus...... 369

F

Fabiana imbricata............. 416
Fagara Coco.................. 330
» Naranjillo............. 330
Familia....................... 6
Fanerógamas.................. 126
Fanerogamia.................. 126
Feofíceas..................... 26
Ferula Asafœtida.............. 388
» Galbaniflua............. 389
Filicíneas isospóreas........... 110

Fitolacáceas................ 230
Florídeas...................... 31
Fœniculum capillaceum........ 388
Fraxinus Ornus............... 449
Fucus vesiculosus.............. 29
Fumaria capreolata............ 311
» officinalis............. 311
» parviflora............. 311

G

Galipea Cusparia.............. 328
Galium bigeminum............ 438
» richardianum.......... 438
Gamopétalas inferováricas...... 459
» superováricas..... 393
Garcinia Hamburyi........... 268
» mangostana........... 268
Gaultheria procumbens........ 453
Geissospermum Vellosii........ 438
Gelsemium sempervirens....... 431

Gencianáceas............... 425
Género......................... 5
Genista scoparium............. 346
Gentiana achalensis............ 427
» imberbis............. 427
» lutea................ 426
» patagonica........... 428

Geraniáceas................ 313
Gimnospermas................ 128
Grindelia Pulchella............ 496
» robusta.............. 495
Glycyrrhiza glabra........... 348

Gnetáceas.................. 152
Gonolobus Condurango........ 495

PÁGINAS

Gossihium anomalum.......... 272
» arboreum........... 272
» barbadense......... 272
» herbaceum.......... 272
» peruvianum........ 272
» vitifolia............ 272

Gramináceas............... 156
Graminiíneas................. 155
Gratiola officinalis............. 396
Guajacum officinalis........... 322
» sanctum............ 323
Gynocardia odorata............ 290

H

Hamamelis virginica........... 377
Hedeoma multiflora............ 402
Helechos...................... 110
Helosciadum leptophyllum..... 391
Helleborus niger.............. 253
Hemisdesmus indicus.......... 445
Hepáticas..................... 106
Hibiscus avelmoschus.......... 269
Hoematoxylon campechianum.. 351
Hongos....................... 55
» (clasificación).......... 59
» (estructura)............ 55
» (nutrición)............. 57
» (organización interna)... 57
» (reproducción).......... 58
Hormiscidium cerevisiæ........ 326
Huallania colletioides.......... 340
Humulus Lupulus............. 210
Hydrastis canadensis.......... 252
Hydrocotyle bonariensis........ 391
Hyosciamus niger............. 411

I

Ilex paraguayensis............. 370

Ilicáceas.................... 370
Illicium verum................ 255
Ionidium Ipecacuanha......... 295
Ipomoea megapotamica........ 425
» Nil................. 423
» nitida............... 424
» operculata........... 424
» Purga............... 422
» Turpethum........... 423

	PÁGINAS
Iridáceas	168
Iridíneas	187
Iris florentina	189
Isonandra Gutta	458
J	
Jateorrhiza palmata	258
Jatropha Curcas	286
» excisa	287
» macrocarpa	287
Junciíneas	171
Juniperus comunis	150
» Lycia	149
Juniperus proctata	149
» Sabina	149
K	
Kalmia latifolia	454
Krameria triandra	356
L	
Labiáceas	397
Lactuca virosa	491
Laminaria digitata	27
Landbergia cathartica	191
Lantana Camara	405
Larix decidua	148
Lauráceas	262
Laurelia aromatica	257
Laurus Camphora	265
Lavandula vera	401
Leguminosas	341
Leptomitus	86
Leptandra virginica	397
Lerchia divaricata	299
Libocedrus chilensis	151
Licopodiáceas	121
Licopodíneas	120
Liliáceas	178
Liliíneas	177
Lináceas	317
Linum usitatissimum	320
Lippia lycioides	405
Lippia turbinata	406
» » var. integrifolia	406

	PÁGINAS
Líquenes	95
» (coloración)	95
» (consistencia)	95
» (estructura)	96
» (formas)	95
» (nutrición)	97
» (papel que desempeñan)	98
» (reproducción)	97
» (sintesis)	96
» útiles	98
Liquidambar orientalis	377
Litrariáceas	378
Lithrœa Gilliesi	336
Lobelia inflata	461
Loetia resinosa	290
Loganiáceas	428
Lolium temulentum	166
Lomatia obliqua	235
Lycopodium clavatum	123
» Saururus	124
M	
Magnoliáceas	254
Malváceas	266
Mallotus philipinensis	287
Mammea americana	278
Manihot anisophylla	287
» palmata	285
» utilissima	285
Maranta Tonchat	97
Marrubium vulgaris	401
Melaleuca leucodendron	388
Menispermáceas	257
Menispermum palmatum	258
Mentha piperita	399
» aquatica	400
» citrata	399
» rotundifolia	400
» sylvestris	400
Meniantles trifoliata	427
Método de Jussieu	11
Metroxylon Rumphii	176
Mimoseas	356
Mirabilis Jalapa	234
Miricáceas	218
Mirica cerifera	218
» Gale	218
» sapida	218

PÁGINAS

Miristicáceas 259

Mirtáceas 368
Mixomicetas 59
Mohos 74
» (generalidades) 74

Monimiáceas 256
Monina angustifolia 340
» pterocarpa 340
Monocotiledóneas 154
Moringa aptera 302
» pterigosperma 302
Morrenia brachystephana 447
» odorata 446
Mucorineas 76
Mucor Mucedo 80
Mucklembergia sagitifolia 224
Musa paradisiaca 197
Muscíneas 101
» (caracteres generales) 101
» (división) 101
Musgos 102
Myoschilos oblongus 244
Myristiga fragans 259
Myroxylon Pereirae 350
» Toluifera 349

N

Nasturtium officinalis 300
Nerium oleander, ... 438
Nicotiana Tabacum 412

Nictagináceas 233
Nierembergia hippomanica 416
Nomenclatura botánica 6

O

Ocimum Basilicum 401
Oiæa europea 450

Oleáceas 448
Oomicetas 60
Opuntia Ficus-indica 376
Orchis mascula 204
» militaris 204

Orquidáceas 199

PÁGINAS

P

Palmáceas 172

Papaveráceas 302
Papaver Rhœas 310
» somniferum *var.* alba 307
» » » nigra 307
Papilioneas 346
Pascalia glauca 497
Paullinia australis 338
» pinata 338
» Sorbilis 338
Peganum Harmala 326
Pennicillium glaucum 84

Perisporiáceas 81
Petiveria alliacea 231
Phœnix dactylifera 177
Phyllactix ferax 488
Phyllanthus Niruri 287
Physostigma venenosum 346
Phytolacca dioíca 232
Picea balsamea 147
Picrœna excelsa 332
Pilocarpus pinnatifolius 328
» Selloanus 328
Pimpinella Anisum 388
Pinus 145
» Abies 147
» australis 146
» balsamea 147
» canadensis 148
» excelsa 147
» Larix 148
» maritima 145
» palustris 146
» pectinata 147
» Pinaster 145
» Picea 147
» rigensis 146
» sylvestris 146
» Tœda 147

Piperáceas 213
Piper aduncum 217
» angustifolium 217
» Cubeba 216
» nigrum 215
Piptadenia Cebil 361

Plantagináceas 406
Plantago lanceolata 407
» mayor 407

PÁGINAS

Plantago media.... 407
» psyllium............ 407
Podophyllum peltatum......... 261

Poligaláceas............... 339

Poligonáceass............. 219
Poligonum acre.......... 224
» aviculare.......... 225
Polygala angulata *var.* angustifolia...................... 340
Polygala linoides............. 340
» Pulchella............ 340
» Senega.............. 340

Proteáceas........ 235
Protea grandiflora............. 235
Prunus Laurus-cerassus........ 365
Pterocarpus marsupium........ 348
Punica Granatum.............. 382
Puya coarctata............... 198

Q

Quassía amara................ 331

Quenopodiácea............ 225
Quercus lusitania *var.* infectoria. 242
» Robur................ 241
Quillaja saponaria............ 367

R

Ramalinea frascinea......... . 100

Ranunculáceas............ 248
Ranunculus apiifolius.......... 253
» bonariensis......... 253
» muricatus........... 253
» pseudofilonotis..... 253
» sceleratus.......... 253
» sarmentosus........ 253

Ramnáceas....... 372
Remidjia pedunculata.......... 479
Rhamnus catharticus........... 373
» Frangula.. 374
» purshianus........... 374
Rheum officinalis.............. 222
» compactum,............ 223
» emodii. 223
» ondulatum............. 223
» palmatum............. 223
Rhizocarpon geographicum..... 100
Ricinus comunis............... 282

PÁGINAS

Richardsonia scabra........... 483
Rivina lœvis................. 232

Rosáceas.................. 362
Roubieva multifida........... 227

Rubiáceas................. 467
Rupretchia cordifolia.......... 224

Rutáceas.................. 324
Ruta graveolens............... 327
» montana............... 326

S

Saccharomyces................ 87
» cerevisiæ........ 92
» (clasificación).... 92
» ellipsoideus...... 93
» pastorianus...... 93
Saccharum officinarum......... 164

Salicáceas................. 218
Salix caprœa................ 219
» babilonica.............. 219
» fragilis................ 219
Salicornia fruticosa.... 229
» peruviana.......... 229
Sambucus nigra.... 485
Sanguinaria canadensis........ 310

Santaláceas............... 243
Santalum album.............. 245

Sapindáceas.............. 336
Sapindus saponaria............ 338
» senegalensis.......... 338
Sapium ancuparium........... 287

Sapotáceas............... 456
Sassafras officinalis........... 265

Saxifragáceas..... 376
Schinopsis Lorentzii.......... 336
Schinus Molle................ 336
Schœnocaulon officinalis....... 185
Scilla brasiliensis............. 187
» campestris............. 187
» maritima.............. 186
Scolopendrium officinalis....... 117
Senecio eriophyton 496
Serjania letalis............... 338
Shorea robusta............... 289

PÁGINAS

Simarubáceas.............. 330
Simaruba guyanensis.......... 331
» officinalis............ 332
Síntesis de los líquenes......... 96
Sistema de Linneo............ 8
Smilax medica............... 184
» siphylitica............. 184
» papiracea............. 184

Solanáceas................. 407
Solanum angustifolium......... 415
» bonariensis........... 414
» comersonii............ 414
» dulcamara............ 413
» nigrum............... 414
» paniculatum.......... 414
» saponaceum.......... 414
» tuberosum............ 413
Spartium scoparium.......... 346
Spigelia anthelmia............ 432
» marylandica.......... 432
Sterigmatocystis antacustica.... 83
Strophantus gratus............ 436
» hispidus.......... 435
» Kombé........... 436
Strychnos Colubrina........... 430
» gautheriana......... 431
» Icaja............... 430
» Ignatii............. 430
» Niederlœinii......... 432
» Nux-vomica......... 429
» pseudo china........ 432
» Tiente............. 430
Styrax Benzoin.............. 459
Synandrospadyx vermitoxicum. 171
Symplocarpus fœtidus.......... 171

T

Tamarindus indica............ 354
Tagetes glandulifera........... 497
Talictrum lasiostylum.......... 253
Talófitas................... 17
» (estructura)............ 17
» (nutrición)............ 18
» (reproducción)........ 18

Ternstrœmiáceas.............. 275
Thapsia garganica............ 389
Thea chinensis............... 276

PÁGINAS

Theobroma Cacao............. 273
Thymus vulgaris.............. 400
Ticorea febrifuga............. 326
Tillandsia usnioides........... 199

Timeleáceas................ 236
Toddalia aculeata............. 327
Torula cerevisiæ.............. 92
Tropœolum patagonicum....... 315
Trianosperma filicifolia........ 466
Tritinax campestris........... 177
Tyllophora ashmatica.......... 446

U

Umbeliferáceas.............. 383
Uragoga Ipecacuanha......... 481
Urceolaria semposa........... 100
Uredineas.................. 63

Urticáceas................. 208
Usnea angulata.............. 100
» barbata............... 100
» Hieronymii............ 100
Ustilagíneas................ 62

V

Valerianáceas.............. 486
Valeriana officinalis........... 487
Vallesia glabra............... 443
Vanilla planifolia............. 203
Variedad.................... 4
Veratrum album.............. 182

Verbenáceas................ 403
Viburnum prunifolium......... 486

Violáceas.................. 294
Viola odorata................ 294
Vitis vinifera................ 371

Z

Zanthoxylum Clava-Herculi.... 326
» frascineum....... 326
» nitidum.......... 326
Zea mais.................... 162

Zigofiláceas................ 321
Zingiber officinalis........... 194
Zomicarpa pythonium........ 171